

DÖRT DÖRTLÜK

KONU PEKİŞTİRME TESTLERİ

- Tüm YKS Konuları
- Her Konudan 4 Test
- Video Çözümlü Sorular
- Çözümlü ve Çoktan Seçmeli Sorular



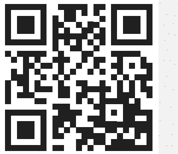
AYT BİYOLOJİ



DÖRT DÖRTLÜK

KONU PEKİŞTİRME TESTLERİ

- Tüm YKS Konuları
- Her Konudan 4 Test
- Video Çözümlü Sorular
- Çözümlü ve Çoktan Seçmeli Sorular



AYT BİYOLOJİ

MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI • 9082
YARDIMCI KAYNAK EĞİTİM MATERYALİ • 2835

DÖRT DÖRTLÜK KONU PEKİŞTİRME TESTLERİ
AYT BIYOLOJI

Basım Adedi 506.674

ISBN 978-975-11-7266-2

Yazar KOMİSYON

Baskı Yeri:

Sertifika No:

Bu yayın Millî Eğitim Bakanlığı tarafından üniversite sınavına hazırlanan öğrencilere destek olmak amacıyla hazırlanmıştır. Yayında yer alan soruların tamamı özgündür. Yayında yer alan soruların geliştirmesine dair yapılan çalışmalara UNICEF Türkiye Temsilciliği katkıda bulunmuştur.



unicef her çocuk için

Millî Eğitim Bakanlığı
Atatürk Bulvarı No: 98 Bakanlıklar / ANKARA
Tel: 0312 4132680
0312 4132681
0312 4131838
www.meb.gov.tr

Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu - UNICEF
Turan Güneş Bulvarı No.106 Kat: 7 06550
Çankaya / ANKARA
Tel: +90 312 545 10 00
www.unicef.org.tr



İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl?
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl.
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl.

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,
Medeniyyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş, yurduma alçakları uğratma sakın;
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın;
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı:
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:
Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda!
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden İlâhî, şudur ancak emeli:
Değmesin mabedimin göğsüne nâmahrem eli.
Bu ezanlar -ki şehadetleri dinin temeli-
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,
Her cerîhamdan İlâhî, boşanıp kanlı yaşım,
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'şım;
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalan sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.
Ebediyyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl;
Hakkıdır hür yaşamış bayrağımın hürriyyet;
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

Mehmet Âkif ERSOY

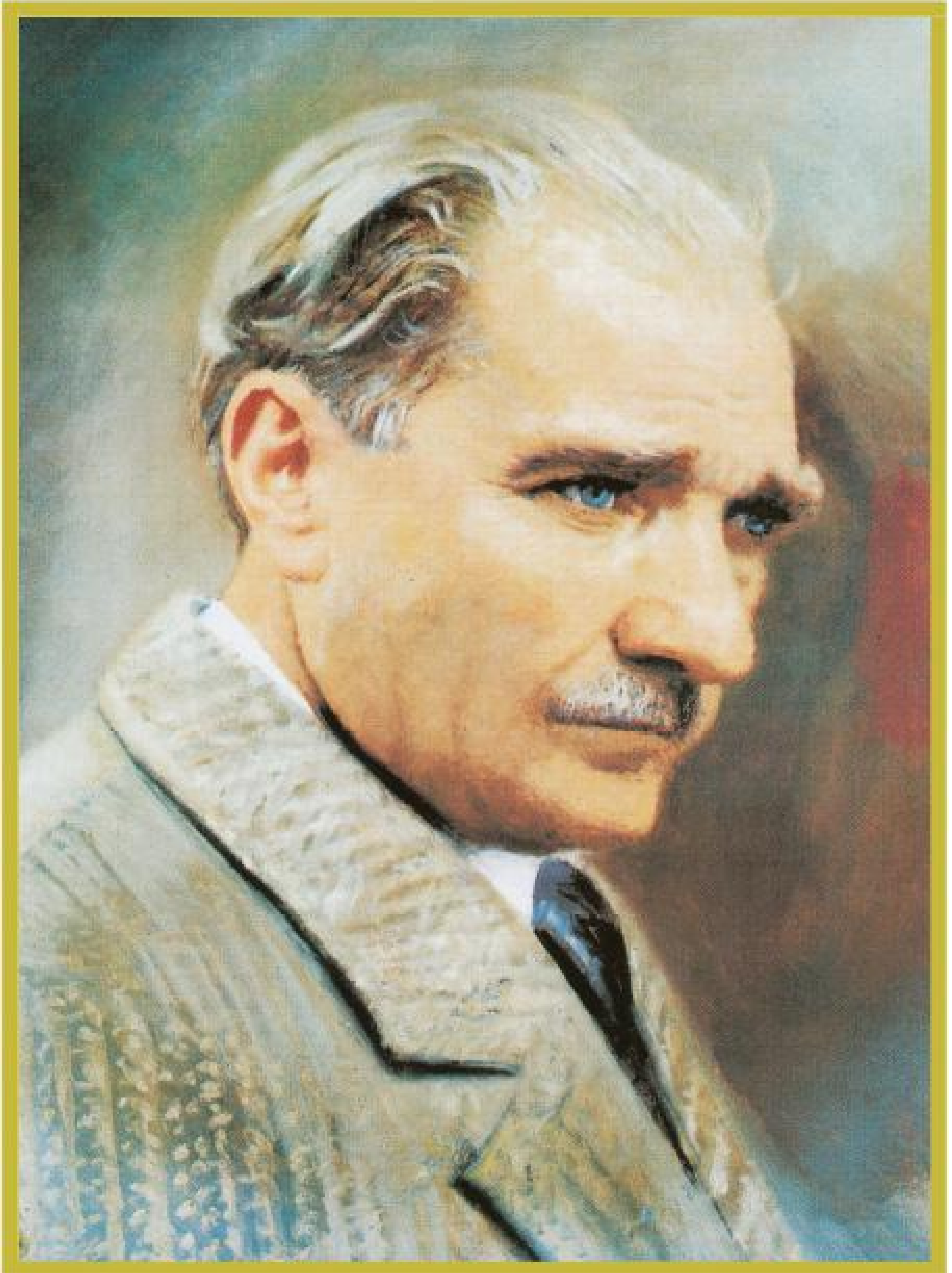
GENÇLİĞE HİTABE

Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyecek dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namüsait bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ

Millî Eğitim Bakanlığı tarafından eğitimde fırsat eşitliği prensibiyle yürütülen çalışmalar kapsamında sınava hazırlık gruplarına yönelik yardımcı kaynak desteğine devam edilmektedir.

Yardımcı kaynaklarla ilgili yapılan çalışmalara yönelik öğretmen, öğrenci ve veli dönütlerinin olumlu olduğu görülmektedir. Bu bağlamda ortaöğretim düzeyinde Türk dili ve edebiyatı, matematik, fizik, kimya, biyoloji, coğrafya, felsefe, tarih derslerinden AYT'ye yönelik çoktan seçmeli soruları ve bu sorulardan bazılarına ait örnek çözümleri içeren yardımcı kaynaklar oluşturulmuştur.

"AYT'ye Yönelik Dört Dörtlük Konu Pekiştirme Testleri" adıyla sunulan bu yardımcı kaynak setiyle sınava hazırlanan öğrencilere üniversite yolunda destek olmak amaçlanmıştır.

Kitapta her konuya yönelik çözümlü sorular ile çoktan seçmeli soruları içeren 4 test bulunmaktadır. Öğrenciler, çözümlü sorularla konuların önemli noktalarını öğrenirken çoktan seçmeli testlerle öğrendiklerini pekiştirme olanağı bulacaktır. Bu yardımcı kaynakta bulunan çoktan seçmeli testler, konuların özellikleri ve tüm öğrenci düzeyleri göz önünde bulundurularak kurgulanmıştır. 1 ve 2. testlerdeki sorularda konu ile ilgili tanımlara, kavramlara ve konunun temel özelliklerine yer verilmiştir. 3 ve 4. testlerdeki sorularda ise kavramlar arasındaki ilişkilere, uygulamalara yer verilmiş ve öğrencinin konu ile ilgili analiz yapmasına olanak tanınmıştır.

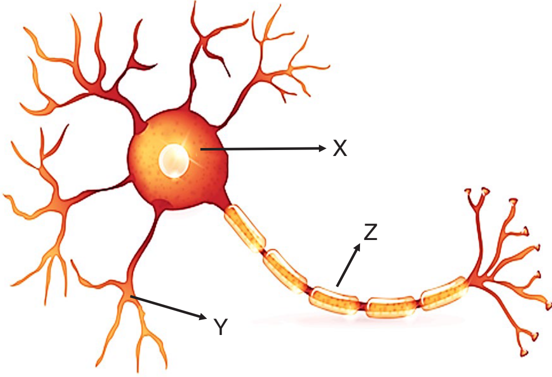
"AYT'ye Yönelik Dört Dörtlük Konu Pekiştirme Testleri" içinde yer alan tüm sorular özgündür ve alanında uzman öğretmenler tarafından hazırlanmıştır. Bu kaynakta yer alan tüm soruların video çözümleri yapılmış, çözüm videoları öğrencilerin karekodla ulaşabileceği hâle getirilmiştir.

Bu yardımcı kaynağın tüm öğretmen ve öğrencilerimize faydalı olması dileğiyle…

ÜNİTE VE KONULARA GÖRE SORU DAĞILIM TABLOSU

ÜNİTE	KONU	ÇÖZÜMLÜ SORULAR	1. TEST	2. TEST	3. TEST	4. TEST	TOPLAM
İNSAN FİZYOLOJİSİ	Sinir Sistemi	23	11	11	12	10	**67**
	Endokrin Sistem	9	12	10	9	10	**50**
	Duyu Organları	8	11	12	10	9	**50**
	Destek ve Hareket Sistemi	25	12	12	11	11	**71**
	Sindirim Sistemi	22	11	16	10	8	**67**
	Dolaşım Sistemleri	26	22	10	10	8	**76**
	Bağışıklık Çeşitleri ve Savunma Mekanizmaları	8	12	11	12	9	**52**
	Solunum Sistemi	23	10	10	10	6	**59**
	Üriner Sistem	22	16	12	9	8	**67**
	Üreme Sistemi ve Embriyonik Gelişim	19	13	16	11	6	**65**
KOMÜNİTE VE POPÜLASYON EKOLOJİSİ	Komünite Ekolojisi	16	11	11	10	8	**56**
	Popülasyon Ekolojisi	7	11	11	12	8	**49**
GENDEN PROTEİNE	Nükleik Asitlerin Keşfi ve Önemi	24	12	11	12	8	**67**
	Genetik Şifre ve Protein Sentezi	19	12	11	11	10	**63**
	Genetik Mühendisliği ve Biyoteknoloji	16	12	10	10	8	**56**
CANLILARDA ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİ	Canlılık ve Enerji - Fotosentez - Kemosentez	22	13	12	14	8	**69**
	Hücresel Solunum - Fermantasyon Fotosentez ve Solunum İlişkisi	22	11	21	12	8	**74**
BİTKİ BİYOLOJİSİ	Bitkilerin Yapısı	16	12	12	11	12	**63**
	Bitkilerde Madde Taşınması	13	12	12	10	9	**56**
	Bitkilerde Eşeyli Üreme	14	12	12	12	12	**62**
CANLILAR VE ÇEVRE	Canlılar ve Çevre	7	11	8	7	8	**41**
	TOPLAM	**361**	**259**	**251**	**225**	**184**	**1280**

1. Bir sinir hücresinin bölümleri görselde harflerle gösterilmiştir.



Buna göre X, Y ve Z bölümlerinin isimleri aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	X	Y	Z
A)	Akson	Dendrit	Hücre gövdesi
B)	Hücre gövdesi	Akson	Dendrit
C)	Hücre gövdesi	Dendrit	Akson
D)	Akson	Hücre gövdesi	Dendrit
E)	Dendrit	Akson	Hücre gövdesi

Çözüm:

Nöronlar, hücre gövdesi ile gövdeden çıkan akson ve dendrit adı verilen uzantılardan oluşur. Görselde X ile gösterilen hücre gövdesi, Y ile gösterilen dendrit, Z ile gösterilen aksondur.

Cevap: C

2. **Beyin ve omuriliğin etrafını saran,**

I. örümceksi zar

II. sert zar

III. ince zar

tabakalarının dıştan içe sıralaması aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) II - I - III B) I - II - III C) III - II - I D) I - III - II E) II - III - I

Çözüm:

Beyin ve omuriliğin etrafını saran üç katlı zar tabakası dıştan içe doğru; sert, örümceksi ve ince zar olarak sıralanır.

Cevap: A

3. **Bir nöronda impuls iletimi ile ilgili,**

I. Nöron boyunca elektriksel ve kimyasal değişiklikler meydana getirir.

II. Dendritten aksona doğru ilerler.

III. İmpulsun aksonda iletilmesi sırasında sadece elektriksel değişim meydana gelir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

İmpuls iletimi sırasında nöronlarda elektriksel ve kimyasal değişiklikler meydana gelir.

İmpuls iletimi genellikle dendrit, hücre gövdesi ve akson doğrultusunda iletilir.

Aksonda impuls iletimi sırasında elektriksel ve kimyasal değişimler gerçekleşir.

Bu nedenle cevap I ve II. öncüllerin yer aldığı B seçeneğidir.

Cevap: B

4. İnsan beyni ön, orta ve arka beyin olmak üzere üç bölümden oluşur.

Buna göre,

I. beyincik

II. ara beyin

III. pons

IV. uç beyin

hangileri ön beyni oluşturan bölümlerden değildir?

A) I ve II B) I ve III C) II ve III D) II ve IV E) III ve IV

Çözüm:

Ön beyin, uç beyin ve ara beyinden oluşur. Ara beyin de epitalamus, talamus, hipotalamus bölümlerinden oluşur.
Beyincik ve pons arka beyne aittir.

Bu nedenle cevap I ve III. öncüllerinin yer aldığı B seçeneğidir.

Cevap: B

5. Omuriliğin yapısı ile ilgili,

I. Boz maddenin kök adı verilen dört tane çıkıntısı vardır.

II. Duyu sinirleri omuriliğe arka kökten giriş yapar.

III. Omuriliğin enine kesitinde dışta boz madde içte ak madde bulunur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

Çözüm:

Omuriliğin enine kesiti incelendiğinde boz maddenin kök adı verilen dört tane çıkıntısı olduğu gözlenir. Duyu sinirleri omuriliğe arka kökten giriş yapar. Omuriliğin enine kesitinde dışta ak madde, içte boz madde bulunur.

Bu nedenle cevap I ve II. öncüllerin yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

6. Bisiklet sürmek, yüzmek ve örgü örmek gibi faaliyetleri öğrenirken öğrenme işlevi beynin kontrolündedir. Ancak her gün bu faaliyetleri gerçekleştirmek bu hareketlerin alışkanlık hâline gelmesine neden olur.

Buna göre alışkanlık hâline gelen hareketler merkezî sinir sisteminin hangi bölümü tarafından kontrol edilir?

A) Omurilik soğanı

B) Ön beyin

C) Orta beyin

D) Omurilik

E) Beyincik

Çözüm:

Bisiklet sürmek, yüzmek ve örgü örmek gibi faaliyetler alışkanlık hâline geldikten sonra omurilik tarafından kontrol edilir.

Cevap: D

7. Sinir sistemine ait,

I. somatik sinir sistemi

II. beyin

III. omurilik

IV. otonom sinir sistemi

bölümlerinden hangileri çevresel sinir sistemini oluşturur?

A) I ve III

B) I ve IV

C) II ve III

D) II ve IV

E) I, III ve IV

Çözüm:

Çevresel sinir sistemi somatik ve otonom sinir sisteminden oluşur. Merkezî sinir sistemi ise beyin ve omurilikten oluşur.

Bu nedenle cevap I ve IV. öncüllerin yer aldığı B seçeneğidir.

Cevap: B

8. Sinir sistemini etkileyen hastalıklardan korunmak isteyen bir birey,

I. tütün mamulleri kullanmama

II. düzenli egzersiz yapma

III. karbonhidrat ağırlıklı beslenme

faaliyetlerinden hangilerini uygulamalıdır?

A) Yalnız I

B) I ve II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

Çözüm:

Sinir sistemini etkileyen hastalıklardan korunmak için tütün mamulleri kullanmamak, düzenli egzersiz yapmak, dengeli ve sağlıklı beslenmek gerekir. Karbonhidrat ağırlıklı beslenmek sağlık sorunlarına neden olabilir.

Bu nedenle cevap I ve II. öncüllerin yer aldığı B seçeneğidir.

Cevap: B

9. Nöronlar, sinir sisteminin yapı ve görev birimi olan özelleşmiş hücrelerdir.

Buna göre bir nöronda,

I. akson

II. astrosit

III. Ranvier boğumu

IV. glia

yapılarından hangileri bulunmaz?

A) Yalnız I

B) I ve II

C) I ve III

D) II ve III

E) II ve IV

Çözüm:

Nöronlar; gövde, dendrit ve akson kısımlarından oluşur.

Aksonların üzerinde miyelin kılıf bulunabilir. Miyelin kılıfın kesintiye uğradığı yerlere Ranvier boğumu denir.

Glia hücreleri, nöronlara yapısal ve işlevsel desteklik sağlayan yardımcı hücrelerdir.

Astrositler, madde alışverişini düzenleyen, kan-beyin bariyerini oluşturan yardımcı glia hücreleridir.

Bu nedenle cevap II ve IV. öncüllerin yer aldığı E seçeneğidir.

Cevap: E

10. Orta beyin ile ilgili,

I. Pons, omurilik soğanı ve beyincikten oluşur.

II. Görme ve işitme reflekslerinin merkezidir.

III. Kas tonusunu düzenler.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) I ve II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

Çözüm:

Orta beyin, ara beyin ile beyincik arasında bulunur. Görme ve işitme reflekslerinin merkezidir. Kas tonusunu düzenler. Arka beyin; pons, beyincik ve omurilik soğanından oluşur.

Bu nedenle cevap II ve III. öncüllerin yer aldığı D seçeneğidir.

Cevap: D

11. Aşağıda nöron çeşitlerinin görevleri verilmiştir.

I. Merkezî sinir sistemine gelen bilgiyi işler, anlamlandırır ve oluşturduğu yanıtı kendinden sonra gelen nörona iletir.

II. İç organlardan ve duyu organlarındaki reseptörlerden aldığı uyarıları merkezî sinir sistemine iletir.

III. İmpulsu kaslara, salgı bezine ya da başka bir nörona taşır.

Buna göre nöron çeşidi ile görev eşleştirmesi aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	Duyu nöron	Ara nöron	Motor nöron
A)	I	II	III
B)	III	II	I
C)	II	I	III
D)	III	I	II
E)	I	III	II

Çözüm:

Ara nöronlar; duyu nöronunun beyne getirdiği bilgiyi işler, anlamlandırır ve oluşturduğu yanıtı kendinden sonra gelen nörona iletir.

Duyu nöronlar, iç organlardan ve duyu organlarındaki reseptörlerden aldığı uyarıları merkezî sinir sistemine iletir.

Motor nöronlar; impulsu kaslara, salgı bezine ya da başka bir nörona taşır.

Cevap: C

12. Bir nöronda impuls hızı,

I. akson çapının genişlemesi

II. miyelin kılıfın varlığı

III. akson boyunun kısa olması

durumlarından hangilerine bağlı olarak artar?

A) Yalnız I

B) I ve II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

Çözüm:

Miyelin kılıfın varlığı ve akson çapının artması impuls iletim hızını artırır.

Akson boyunun kısa olması impuls iletim hızını etkilemez.

Bu nedenle cevap I ve II. öncüllerin yer aldığı B seçeneğidir.

Cevap: B

13. Öksürme, çiğneme, hapşırma ve kusma gibi reflekslerin kontrol edildiği merkezî sinir sistemi bölümü aşağıdakilerden hangisidir?

A) Beyincik
B) Uç beyin
C) Pons
D) Omurilik soğanı
E) Ara beyin

Çözüm:

Öksürme, çiğneme, hapşırma ve kusma gibi reflekslerin kontrol edildiği merkezî sinir sistemi bölümü omurilik soğanıdır.

Cevap: D

14. Somatik sinir sistemi ile ilgili,

I. İskelet kaslarına giden miyelinli motor nöronları içerir.
II. Dolaşım, boşaltım ve endokrin sistem organlarını kontrol eder.
III. Yürüme, koşma ve yazma gibi eylemlerin gerçekleşmesini sağlar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III

Çözüm:

Somatik sinir sistemi, iskelet kaslarına giden miyelinli motor nöronları içerir. Yürüme, koşma, yazma gibi istemli eylemlerin gerçekleşmesini sağlar.

Dolaşım, boşaltım ve endokrin sistem organlarını kontrol eden otonom sinir sistemidir.

Bu nedenle cevap I ve III. öncüllerin yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

15. Beyinde bulunan bir ara nöronun dendriti,

I. efektör
II. duyu nöron
III. reseptör

yapılarından hangileri ile sinaps yapar?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) I ve III
E) II ve III

Çözüm:

Beyinde bulunan bir ara nöronun dendriti duyu nöronu ile sinaps yapar.

Bu nedenle cevap II. öncülün yer aldığı B seçeneğidir.

Cevap: B

16. Bir birey ılık bir cisme dokunmuş ve dokunduğu cismin sıcaklığı giderek artırılmıştır.

Buna göre cisimde artan sıcaklığın algılanmasında,

I. uyarılan nöron sayısı
II. impuls iletim şekli
III. impulsun frekansı

özelliklerinden hangilerindeki değişim etkili olmuştur?

A) Yalnız II
B) I ve II
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III

Çözüm:

Cisimde sıcaklık artışının algılanmasında, uyarılan nöron sayısı, impuls frekansının artması etkilidir.

Cismin sıcaklığının değişmesi impuls iletim şeklini değiştirmez.

Bu nedenle cevap I ve III. öncüllerin yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

17. Merkezî sinir sistemi tarafından yürütülen,

I. tehlike anında düşünerek hareket etme

II. kan basıncının düzenlenmesi

III. soğukta kalan bireyin titremesi

olaylarından hangileri uç beyin tarafından kontrol edilmez?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) I ve III

E) II ve III

Çözüm:

Tehlike anında düşünerek hareket etme uç beyin tarafından kontrol edilir.

Kan basıncının düzenlenmesi ve soğukta kalan bireyin titremesi hipotalamus tarafından kontrol edilir.

Bu nedenle cevap II ve III. öncüllerin yer aldığı E seçeneğidir.

Cevap: E

18. Aşağıda merkezî sinir sistemi tarafından düzenlenen bazı olaylar verilmiştir.

- Kas tonusu ve vücut duruşunu düzenler.
- İştahı, su ve iyon dengesini düzenler.
- Göz ve kulakla koordineli çalışarak dengeyi sağlar.
- Koku duyusu hariç, duyu organlarından gelen impulsları toplar ve uç beyne iletir.

Buna göre aşağıdaki merkezî sinir sistemi kısımlarından hangisinin görevi verilmemiştir?

A) Orta beyin

B) Omurilik

C) Hipotalamus

D) Beyincik

E) Talamus

Çözüm:

Orta beyin, kas tonusu ve vücut duruşunu düzenler.

Hipotalamus; iştahı, su ve iyon dengesini düzenler.

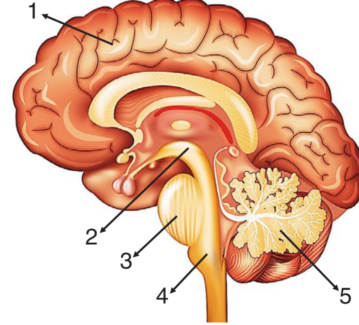
Beyincik, göz ve kulakla koordineli çalışarak dengeyi sağlar.

Talamus, duyu organlarından gelen impulsları (koku duyusu hariç) toplar ve uç beyne iletir.

Omuriliğin görevi verilmemiştir.

Cevap: B

19. Beynin enine kesitinde bazı bölümler numaralandırılarak gösterilmiştir.



Buna göre beyinde numaralandırılmış yapıların görevleri aşağıdakilerin hangisinde yanlış verilmiştir?

A) 1, yeni bilgilerin öğrenilmesinde etkindir.

B) 2, görme ve işitme reflekslerini kontrol eder.

C) 3, vücut ısısının ayarlanmasını sağlar.

D) 4, kusma, hapşırma ve öksürme gibi refleksleri kontrol eder.

E) 5, dengeyi ve istemli kas hareketlerini sağlar.

Çözüm:

1, uç beyindir. Yeni bilgilerin öğrenilmesinde etkindir.

2, orta beyindir. Görme ve işitme reflekslerini kontrol eder.

3, ponstur. Vücut ısısının ayarlanmasını sağlayan bölüm ise hipotalamus olmalıdır.

4, omurilik soğanıdır. Kusma, hapşırma ve öksürme gibi refleksleri kontrol eder.

5, beyinciktir. Dengeyi ve istemli kas hareketlerini sağlar.

Cevap: C

20. Beyincik ile ilgili,

I. Vücut sıcaklığını ve kan basıncını ayarlar.

II. İstemli kas hareketlerini ve dengeyi kontrol eder.

III. Kol ve bacak kaslarının birbiri ile uyumlu çalışmasını sağlar.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

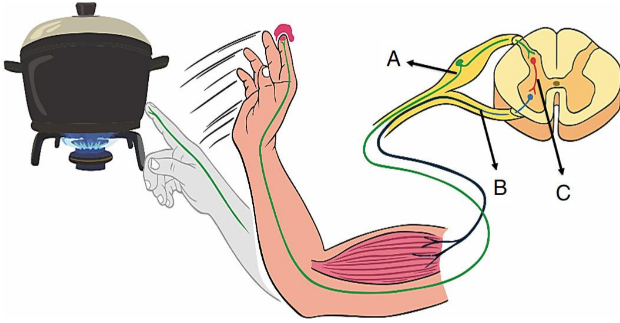
E) I ve III

Çözüm:

Beyincik, istemli kas hareketlerini ve dengeyi kontrol eder. Kol ve bacak kaslarının birbiri ile uyumlu çalışmasını sağlar. Vücut sıcaklığını ve kan basıncının ayarlanması hipotalamus tarafından gerçekleştirilir. Bu nedenle cevap I. öncülün yer aldığı A seçeneğidir.

Cevap: A

21. Elini sıcak bir cisme dokunduran insanın sinir sisteminde meydana gelen olaylarda görev alan nöronlar harflerle işaretlenerek aşağıdaki görselde verilmiştir.



Buna göre,

I. A, motor nörondur.

II. B, efektör ile sinaps yapar.

III. C, merkezî sinir sisteminde yer alır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) I ve II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

Çözüm:

A duyu nörondur. İç organlardan ve duyu organlarındaki reseptörlerden aldığı uyarıları merkezî sinir sistemine iletir.

B motor nörondur. İmpulsu kaslara, salgı bezine ya da başka bir nörona taşır. Bu refleks hareketinde kas efektör olup B ile sinaps yapar.

C ara nörondur. Merkezî sinir sistemindeki ara nöronlar impulsu değerlendirir ve impulsa bir yanıt oluşturur.

Bu nedenle cevap II ve III. öncüllerin yer aldığı D seçeneğidir.

Cevap: D

22. Merkezî sinir sisteminde yer alan bir nöronda impuls iletilirken,

I. Gerekli enerji oksijensiz solunumla üretilir.

II. Akson ucundan nörotransmitter madde salgılanır.

III. Akson boyunca fiziksel ve kimyasal değişimler gözlenir.

durumlarından hangileri gerçekleşmez?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

Çözüm:

İmpuls iletimi gerçekleşirken; akson ucunda nörotransmitter madde salınımı ve akson boyunca fiziksel ve kimyasal değişimler olması gerekir. Nöronların işlevini yerine getirebilmesi için gerekli olan enerji oksijenli solunum ile üretilir.

Bu nedenle cevap I. öncülün yer aldığı A seçeneğidir.

Cevap: A

23. Sinir sistemine ait bazı yapılar ve bu yapıların gerçekleştirdiği görevler aşağıda verilmiştir.

Buna göre,

I. hipotalamus - uyku ve uyanıklığın kontrolü

II. uç beyin - istemli kas faaliyetleri

III. omurilik - hapşırma ve öksürme reflekslerinin kontrol merkezi

yapı ve görev eşleştirmelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

Çözüm:

Uyku ve uyanıklığın kontrolü hipotalamus, istemli kas faaliyetleri uç beyin tarafından kontrol edilir. Hapşırma ve öksürme reflekslerinin kontrol merkezi omurilik soğanıdır.

Bu nedenle cevap I ve II. öncüllerin yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

1. **Sinir dokuyla ilgili,**

I. Schwann hücreleri aksonu besler, korur ve onarır.

II. Schwann hücreleri miyelin kılıf üretimini sağlar.

III. Miyelin kılıfın kesintiye uğradığı bölümlere Ranvier boğum denir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

2. Bir nöronda impuls oluşturan en küçük uyarı şiddetine eşik değer denir.

Buna göre eşik değerin üzerinde bir uyarı alan nöronda,

I. İmpuls sayısı artar.

II. İmpuls hızı artar.

III. ATP harcanır.

olaylarından hangileri gerçekleşir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) I ve III

E) II ve III

3. **Merkezî sinir sistemi ile ilgili,**

I. Beyin ve omurilik üç katlı zarla çevrilidir.

II. Beyin ve omurilik sıvısı, merkezî sinir sisteminin iyon dengesini kontrol eder.

III. Örümceksi zarda bulunan kan damarları sayesinde beyin, oksijen ve glikoz ihtiyacını karşılar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) I ve III

E) II ve III

4. **Duyu organlarından gelen uyarıların (koku duyusu hariç) toplandığı beynin bölümü aşağıdakilerden hangisidir?**

A) Uç beyin

B) Epitalamus

C) Talamus

D) Omurilik soğanı

E) Beyincik

5. **Sinir sisteminde,**

I. iştah, su ve iyon dengesinin ayarlanması

II. vücut duruşunun ayarlanması

III. göz bebeği refleksinin düzenlenmesi

olaylarından hangileri orta beyin tarafından denetlenir?

A) Yalnız I

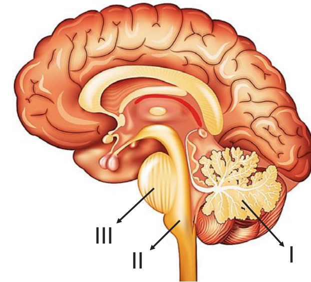
B) Yalnız III

C) I ve II

D) I ve III

E) II ve III

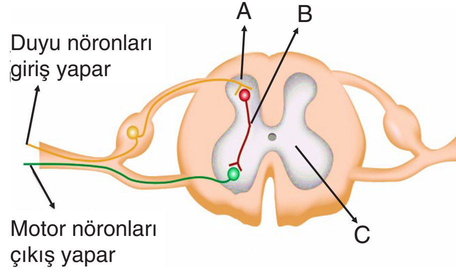
6. Beynin bazı bölümleri numaralandırılarak aşağıdaki görselde belirtilmiştir.



Buna göre numaralandırılan kısımların adlandırılmaları aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

	I	II	III
A)	Beyincik	Omurilik soğanı	Pons
B)	Omurilik soğanı	Pons	Beyincik
C)	Pons	Omurilik soğanı	Beyincik
D)	Omurilik soğanı	Beyincik	Pons
E)	Beyincik	Pons	Omurilik soğanı

7. Omuriliğin enine kesitinde, bazı bölümler harflerle işaretlenerek aşağıdaki görselde verilmiştir.



Buna göre,

I. A, ön köktür.
II. B, ara nörondur.
III. C, boz maddedir.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I
B) Yalnız III
C) I ve II
D) I ve III
E) II ve III

8. Dikiş dikmekte olan bireyin eline iğne batmış ve birey elini aniden çekmiştir.

Buna göre bu refleksin oluşmasında,

I. derideki reseptörlerin iğne ile uyarılması
II. oluşan impulsun motor nöronla çizgili kaslara iletilmesi
III. reseptörlerle alınan uyarının duyu nöronuna iletilerek impuls oluşması
IV. impulsun duyu nöronundan omurilikteki ara nörona iletilmesi

olayların meydana gelme sırası aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

A) I-II-III-IV
B) I-III-IV-II
C) II-IV-I-III
D) II-I-IV-III
E) III-II-IV-I

9. **Otonom sinir sistemi ile ilgili,**

I. İstem dışı çalışarak homeostasiyi sağlar.
II. İç organları ve endokrin sistemi kontrol eder.
III. İskelet kaslarının çalışmasını düzenler.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II
B) Yalnız III
C) I ve II
D) I ve III
E) II ve III

10. **Beyin - omurilik sıvısı (BOS) ile ilgili,**

I. Beyin ve omuriliği sarsıntı ve darbelere karşı korur.
II. Beyin ve omurilikte iyon dengesinin sağlanmasında görev alır.
III. Beyin ve omurilikteki atık ürünlerin uzaklaştırılmasını sağlar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız III
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

11. **Aşağıdaki hastalıklardan,**

I. Multipl skleroz
II. Diyabet
III. Parkinson
IV. Alzheimer

hangileri sinir sisteminin sağlıklı yapısının bozulmasına bağlı olarak ortaya çıkar?

A) I ve II
B) I ve IV
C) II ve III
D) I, III ve IV
E) II, III ve IV



1. **Nöronun yapısında,**

I. mitokondri

II. çekirdek

III. ribozom

IV. Golgi aygıtı

hücresel yapılarından hangileri bulunur?

A) I ve II

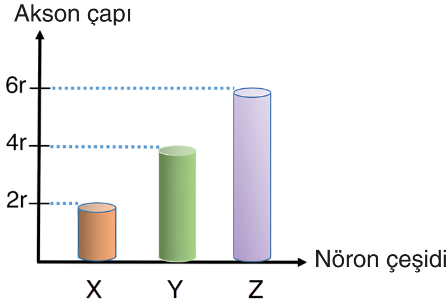
B) II ve III

C) III ve IV

D) I, II ve IV

E) I, II, III ve IV

2. Grafikte üç farklı nörona ait akson çaplarının karşılaştırılması gösterilmiştir. (X, Y ve Z nöronlarının diğer özellikleri aynıdır.)



Buna göre X, Y ve Z nöronlarındaki impuls iletim hızı karşılaştırması aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) X > Y > Z

B) Y > Z > X

C) Z > Y > X

D) Y > X > Z

E) Z > X > Y

3. **Müzik eşliğinde dans eden bireyde; uyarının alınması, değerlendirilmesi ve tepkinin oluşturulmasında aşağıdaki yapılardan hangisi en son görev alır?**

A) Reseptör

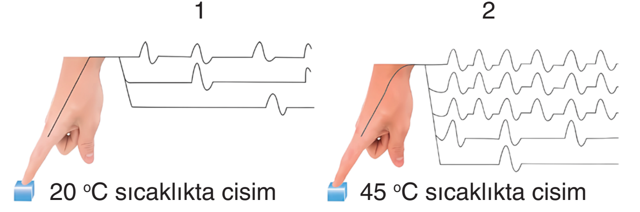
B) Motor nöron

C) Ara nöron

D) Efektör organ

E) Duyu nöron

4. Aşağıdaki şekilde farklı sıcaklıktaki cisimlere dokunan bireyde impuls oluşumu gösterilmiştir.



Buna göre,

I. 1'de beyne iletilen impuls sayısı 2'den fazladır.

II. 2'de impuls hızı arttığı için verilen tepki 1'den fazladır.

III. 2'de uyaran şiddeti arttığı için uyarılan nöron sayısı da artar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

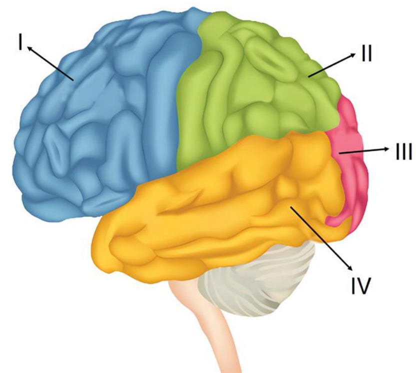
B) Yalnız III

C) I ve II

D) I ve III

E) II ve III

5. Aşağıdaki görselde beynin lopları numaralandırılarak gösterilmiştir.



Buna göre numaralandırılmış kısımların adlandırılması aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

	I	II	III	IV
A)	Ön lop	Yan lop	Arka lop	Şakak lobu
B)	Şakak lobu	Arka lop	Ön lop	Yan lop
C)	Arka lop	Ön lop	Şakak lobu	Yan lop
D)	Yan lop	Şakak lobu	Arka lop	Ön lop
E)	Ön lop	Arka lop	Yan lop	Şakak lobu

6. **Beynin kısımları ile ilgili,**

I. Ön beyin, beynin en büyük bölümüdür.

II. Sol yarım küre vücudun sol tarafından gelen uyarıları alır ve kontrol eder.

III. Beynin ön lobu ile yan lobunu ayıran enine girintiye nasırlı cisim denir.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I

B) I ve II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

7. **Merkezî sinir sistemiyle ilgili aşağıdaki yapılardan hangisinin görevi yanlış verilmiştir?**

A) Omurilik – reflekslerin kontrolü

B) Talamus – kas tonusunun ayarlanması

C) Omurilik soğanı – solunum, dolaşım, boşaltım gibi faaliyetlerin düzenlenmesi

D) Hipotalamus – vücut sıcaklığının düzenlenmesi

E) Orta beyin – görme ve işitme reflekslerinin kontrolü

8. **Beynin yapısıyla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

A) Ön lob ile yan lobu ayıran enine girintiye Rolando yarığı denir.

B) Enine kesitinde dışta boz madde, içte ak madde yer alır.

C) Sağ ve sol olmak üzere iki yarım küreden oluşur.

D) Beyin yarım küreleri alttan nasırlı cisimle, üstten beyin üçgeni ile birbirine bağlıdır.

E) Beyin kabuğunun üst kısmında birçok girinti çıkıntı bulunur.

9. **Beyin sapını oluşturan yapılar aşağıdakilerden hangisidir?**

A) Ön beyin – arka beyin – pons

B) Orta beyin – pons – omurilik soğanı

C) Omurilik – ara beyin – beyincik

D) Talamus – hipotalamus – epitalamus

E) Ara beyin – arka beyin – pons

10. Sinir sisteminde nöronlar dışında farklı işlevleri olan glia hücreleri bulunur.

Buna göre çevresel sinir sistemindeki nöronların miyelin kılıfını oluşturan glia hücresi aşağıdakilerden hangisidir?

A) Astrosit

B) Oligodendrosit

C) Schwann

D) Ependim

E) Mikroglia

11. Uyarılara karşı aniden ve istemsiz olarak oluşturulan tepkilere refleks denir.

Buna göre,

I. araba kullanma

II. hapşırma

III. emme

IV. limon görünce ağzın sulanması

örneklerinden hangileri kazanılmış reflekstir?

A) Yalnız II

B) I ve II

C) I ve IV

D) III ve IV

E) I, III ve IV

1. Bazı nöronlara ait özellikler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Nöron	Miyelin kılıf	Akson çapı
X	Yok	r
Y	Var	r
Z	Var	2r

Buna göre X, Y ve Z nöronlarındaki impuls hızlarının büyükten küçüğe sıralanışı hangisinde doğru olarak verilmiştir?

A) X - Y - Z

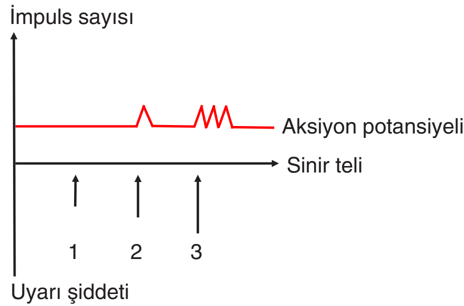
B) Y - X - Z

C) Z - X - Y

D) X - Z - Y

E) Z - Y - X

2. Farklı şiddetlerdeki uyarılara maruz kalan bir sinir telinde meydana gelen değişimler grafikte gösterilmiştir.



Buna göre,

I. 1. uyarı şiddeti eşik değerinin altında olduğu için tepki oluşmamıştır.

II. 2. uyarı şiddeti eşik değerinde ya da eşik değerinin üzerinde olabilir.

III. 3. uyarı şiddeti ile oluşan impulsun hızı diğerlerinden fazladır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

3. **Uyarılmış duyu nöronunda başlayan impuls, ara nörona ulaşıncaya kadar,**

I. sinaptik boşluk

II. hücre gövdesi

III. dendrit

IV. akson

yapılarından geçiş sırası aşağıdakilerden hangisidir?

A) I - II - III - IV

B) I - III - II - IV

C) III - IV - II - I

D) III - II - IV - I

E) II - III - IV - I

4. Merkezî sinir sisteminde bulunan bazı yapılar ve görevleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Yapı	Görev
Omurilik soğanı	Soluk alıp vermenin kontrolü
Uç beyin	Bilinçli hareketlerin kontrolü
Talamus	Duyuların uç beyne iletilmesi
Orta beyin	Dengenin sağlanması
Beyincik	Kas tonusunun ayarlanması

Buna göre hangi yapılar yer değiştirirse tablodaki bilgiler doğru olur?

A) Omurilik soğanı - uç beyin

B) Talamus - beyincik

C) Orta beyin - beyincik

D) Uç beyin – talamus

E) Beyincik – omurilik soğanı

5. **Aşağıdakilerden hangisi merkezî sinir sisteminin bölümlerinden olan ara beynin görevlerinden biri değildir?**

A) Açlık, tokluk ve iştahın kontrol edilmesi

B) Vücut sıcaklığının ayarlanması

C) Duyu organlarından gelen uyarıların (koku hariç) toplanması

D) Uyku ve uyanıklığın ayarlanması

E) Görme ve işitme reflekslerinin düzenlenmesi

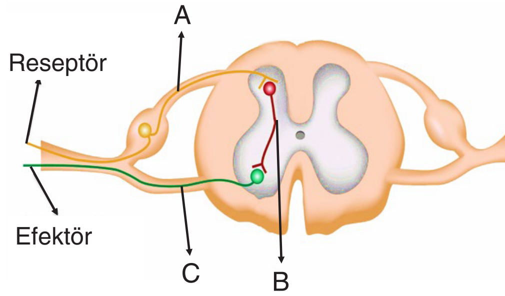
6. Bir sinir teline verilen eşik değerin üstündeki uyarı şiddeti sürekli artırılırsa,

I. tepki şiddeti
II. impuls iletim hızı
III. impuls sayısı

özelliklerinde meydana gelecek değişimler aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

	I	II	III
A)	Azalır	Değişmez	Artar
B)	Değişmez	Azalır	Azalır
C)	Artar	Değişmez	Azalır
D)	Artar	Değişmez	Artar
E)	Azalır	Artar	Değişmez

7. Aşağıda bir refleksin gerçekleşmesi için impulsun izlediği yol gösterilmiştir.



Buna göre,

I. A ile gösterilen duyu nörondur, dorsal kökten giriş yapar.
II. B, tüm refleks yaylarında yer alır.
III. C hasar görürse efektör organda tepki oluşamaz.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

8. Reflekslerle ilgili,

I. Bazı refleks yaylarında iki çeşit nöron görev alır.
II. Omuriliği hasar gören bireyler hiçbir refleksi gerçekleştiremez.
III. Karanlık bir ortamdan aniden aydınlığa çıkan bireyin gözlerini kısması doğuştan gelen reflekstir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

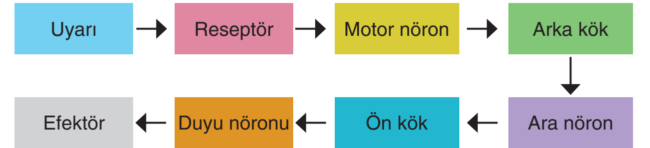
9. Beyinciği zarar görmüş bireylerde,

I. öğrenilen bilgilerin hatırlanmaması
II. göz hareketlerinde bozulma
III. ayağa kalktığında dengenin sağlanamaması

durumlarından hangilerinin gerçekleşmesi beklenir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

10. Refleks yayı ile ilgili şemayı tahtaya çizen öğrenci bazı yapıların yerlerini karıştırarak hata yapmıştır.



Buna göre hangi iki yapının yeri değiştirilirse öğrencinin hatası düzeltilmiş olur?

A) Motor nöron – Ara nöron
B) Ön kök – Arka kök
C) Duyu nöron – Motor nöron
D) Ara nöron – Ön kök
E) Reseptör – Efektör

11. İnsan vücudunda meydana gelen,

I. iskelet kaslarının hareketinin kontrolü
II. bağırsak hareketlerinin düzenlenmesi
III. kalp atışının düzenlenmesi

olaylarından hangileri otonom sinir sisteminin denetiminde gerçekleşir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

12. Beyindeki asetil kolinin azalmasıyla bireylerin hafıza faaliyetleri bozulur. Aile bireylerini ve adreslerini hatırlayamazlar. Konuşma, plan yapma ve anlama becerilerini kaybederler. Genellikle ilerleyen yaşa bağlı olarak bireylerde görülme ihtimali artar.

Buna göre özellikleri verilen sinir sistemi rahatsızlığı aşağıdakilerden hangisidir?

A) Depresyon
B) Epilepsi
C) Alzheimer
D) Parkinson
E) Multipl skleroz

1. **İki nöron arasında sinaptik bölgede gerçekleşen olaylar ve sinaptik bölgede salgılanan maddeler ile ilgili,**

I. Sinapslarda impuls iletimi elektriksel olarak gerçekleşir.

II. Asetilkolin, dopamin ve histamin gibi salgılar nörotransmitter maddelerdir.

III. Sinapslardaki impuls iletimi aksonlardan hızlıdır.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III

2. **Aşağıda sinir sisteminin kontrolünde gerçekleşen iki olay verilmiştir.**

I. hatalı örülen örgünün sökülmesi

II. folklor ekibinde halay çekilmesi

Bu olayların gerçekleşmesini denetleyen sinir merkezleri aşağıdakilerin hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

	I	II
A)	Beyincik	Omurilik soğanı
B)	Omurilik	Arka beyin
C)	Uç beyin	Omurilik
D)	Talamus	Orta beyin
E)	Arka beyin	Uç beyin

3. Aynı kazada yaralanan kişilerden Ayşe, dengesini sağlayamamakta ve ayağa kalkamamaktadır. Aylin ise konuşamamakta ve istemli kas faaliyetlerini gerçekleştirememektedir.

Buna göre Ayşe ve Aylin'nin merkezî sinir sistemindeki hangi yapılarının hasar gördüğü söylenebilir?

	Ayşe	Aylin
A)	Pons	Talamus
B)	Ara beyin	Ön beyin
C)	Omurilik	Arka beyin
D)	Beyincik	Ön beyin
E)	Ön beyin	Beyincik

4. **Aşağıdakilerden hangisi arka beynin görevlerinden değildir?**

A) İstemli kas hareketleri ve dengenin sağlanması

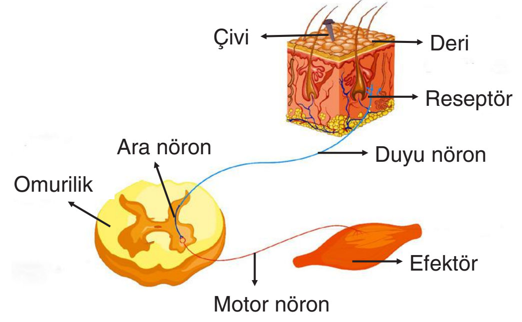
B) Yutkunma ve öksürme gibi reflekslerin kontrolü

C) Kol ve bacak kaslarının birbiri ile uyumlu hareket etmesi

D) Su ve iyon dengesinin sağlanması

E) Solunum, boşaltım ve dolaşım gibi sistemlerin kontrolü

5. Aşağıdaki görselde eline çivi batan bir bireyde gerçekleşen refleks yayı verilmiştir.



Buna göre verilen refleksle ilgili,

I. Refleksin oluşabilmesi için duyu nöronunda impuls oluşmalıdır.

II. Motor nöron zarar görürse refleks gerçekleşmez.

III. Refleks gerçekleştikten sonra beyne bilgi iletilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

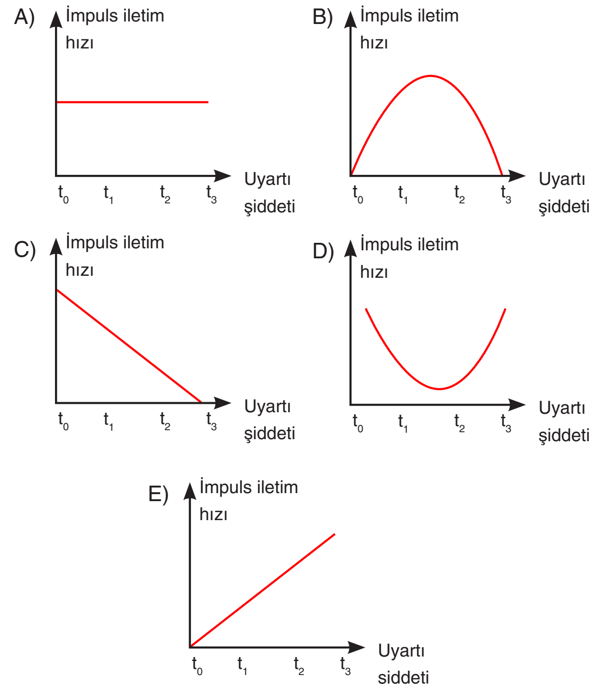
A) Yalnız II
B) Yalnız III
C) I ve II
D) I ve III
E) I, II ve III

6. Bir sinir telinde belirli zaman aralıklarında oluşan uyarı şiddeti ile ilgili tablo aşağıda verilmiştir.

Uyarının verildiği zaman aralığı	Verilen uyarı şiddeti
$t_0 - t_1$	2x
$t_1 - t_2$	3x
$t_2 - t_3$	5x

(Sinir telinde impuls oluşumu için gerekli olan eşik değeri 2x dir.)

Buna göre bu sinir telinde zamana bağlı impuls iletim hızında meydana gelen değişime ait grafik aşağıdakilerden hangisidir?



7. **Omurilik soğanı ile ilgili,**

I. Yaşamsal olayları kontrol ettiği için hayat düğümü de denir.

II. Göz bebeği refleksini ve kas tonusunu denetler.

III. Beyinden çıkıp vücuda giden sinirlerin çaprazlandığı yerdir.

IV. Vücut ısısı ve kan basıncının ayarlanmasında görevlidir.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) I ve II

B) I ve IV

C) II ve III

D) II ve IV

E) III ve IV

8. Aşağıdaki tabloda beş nörona ait miyelin kılıf ve akson çapı ile ilgili özellikler verilmiştir.

Nöron	Miyelin kılıf	Akson çapı
K	Yok	5r
L	Var	5r
M	Yok	r
N	Var	r
O	Yok	4r

Buna göre K, L, M, N ve O nöronlarından impuls iletiminin en hızlı ve en yavaş olduğu nöronlarla ilgili doğru eşleştirme hangi seçenekte verilmiştir?

	En hızlı	En yavaş
A)	K	M
B)	N	O
C)	M	L
D)	L	M
E)	O	K

9. Parmağına iğne batan birey parmağını hemen çekerken parmağından kan almak için eline iğne batırılan birey parmağını çekmez.

Buna göre,

I. İnsanın acıya rağmen elini çekmemesi uç beynin omurilikte oluşan refleksi baskılaması ile oluşur.

II. Omurilikle birlikte beyin devreye girdiği için elin çekilmesi önlenir.

III. Parmağından kan alınan bireyde duyu nöronları görev yapmamıştır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

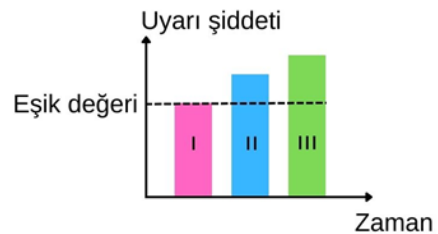
B) Yalnız III

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

10. Aşağıda bir nörona verilen uyarı şiddetinin zamana bağlı değişim grafiği verilmiştir.



Buna göre,

I. Nörona I. uyarı verildiğinde impuls oluşmamıştır.

II. İmpuls iletim hızı I, II ve III'te aynıdır.

III. İmpuls iletim hızı III'te en fazladır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

1. Endokrin bezler tarafından salgılanan hormonlar aşağıdakilerden hangisiyle hedef dokuya taşınır?

A) Kan

B) Kanal

C) Lenf

D) Nöron

E) Doku sıvısı

Çözüm:

Endokrin bezler salgıladıkları hormonları bir kanal olmaksızın doğrudan kana verir. Hormonlar kan yoluyla hedef hücrelere taşınır ve fizyolojik yanıtları başlatır.

Cevap: A

2. İnsanda salgılanan,

I. antidiüretik hormon (ADH)

II. oksitosin

III. adrenokortikotropik hormon (ACTH)

hormonlarından hangileri hipofiz bezinden kana salgılanır?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Antidiüretik hormon ve oksitosin hormonları hipotalamus tarafından üretilip hipofizin arka lobunda kana salgılanmak üzere depolanır. ACTH ise doğrudan hipofizin ön lobunda üretilir ve buradan kana salınır. Verilen üç hormon da hipofiz bezinden kana salgılanır.

Bu nedenle cevap I, II ve III. öncüllerin yer aldığı E seçeneğidir.

Cevap: E

3. Aşağıdaki hormon çiftlerinden hangileri tiroit bezinden salgılanır?

A) ADH-Oksitosin

B) İnsülin-Glukagon

C) Tiroksin-Kalsitonin

D) Kortizol-Aldosteron

E) ACTH-FSH

Çözüm:

ADH ve oksitosin hipofiz arka lobundan, insülin ve glukagon pankreastan, tiroksin ve kalsitonin tiroit bezinden, kortizol ve aldosteron adrenal bezlerden, ACTH ve FSH hipofiz ön lobundan salgılanır.

Cevap: C

4. Adrenal bezlerden salgılanan,

I. kortizol

II. adrenalin

III. aldosteron

hormonlarından hangileri kan glikoz düzeyini artırıcı etki gösterir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Kortizol, yağ asitleri ve amino asitlerden glikoz sentezini uyarır. Adrenalin karaciğerde glikojenin glikoza dönüşümünü hızlandırır. Aldosteron böbrek kanallarından sodyumun geri emilimini artırırken potasyum emilimini azaltır.

Bu nedenle cevap I ve II. öncüllerin yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

5. Hipotalamus, hipofiz bezinin ve iç organların çalışmasını denetleyerek homeostasinin devamlılığını sağlayan merkezdir. Hipotalamustan salgılanan salgılatıcı ya da engelleyici hormonlar hipofiz ön lobunun hormon salgılamasını kontrol eder. Aynı zamanda hipotalamus doğrudan sentezlediği hormonları hipofizin arka lobunda depolar. Hipofizden kana salgılanan hormonlar diğer endokrin bezlerin ve homeostasinin kontrolünü sağlar.

Buna göre aşağıdaki olaylardan hangisinin gerçekleşmesinde hipotalamusun rolü yoktur?

A) Kan kalsiyum düzeyinin normal değerde tutulması

B) Hücrede mitokondri aktivitesinin hızlanması

C) Adrenal bezlerden steroit yapılı hormonların sentezlenmesi

D) Deride bulunan melanosit hücrelerinden melanin pigmentinin üretilmesi

E) Erkeklerde testislerde sperm hücrelerinin üretilmesi

Çözüm:

Hücrede mitokondri aktivitesinin hızlanması tiroksin etkisiyle gerçekleşir. Tiroit bezinden tiroksin salgılanması, hipofiz bezinden salgılanan TSH etkisiyle gerçekleşir. Adrenal bezlerden steroit yapılı hormonların sentezlenmesi, hipofizden salgılanan ACTH uyarısıyla gerçekleşir. Melanositler, hipofiz bezinden salgılanan MSH etkisiyle melanin pigmenti sentezler. Testislerde sperm üretilmesi, hipofizden salgılanan FSH etkisiyle gerçekleşir. Hipofiz, hipotalamus kontrolünde olduğundan bu olaylar hipotalamus kontrolünde gerçekleşir. Kan kalsiyum düzeyi tiroit bezinden salgılanan kalsitonin ve paratiroit bezinden salgılanan parathormon etkisiyle düzenlenir. Kalsitonin ve parathormon hipotalamus tarafından denetlenmez.

Cevap: A

6. Kan kalsiyum seviyesi azalan bir bireyde aşağıdaki metabolik aktivitelerden hangisinde artış gözlenir?

A) Hipofiz bezinden TSH salgılanması

B) Böbrek üstü bezlerinden kortizol salgılanması

C) Oksijenli solunum ile glikozun yıkılması

D) Paratiroit bezinden parathormon üretilmesi

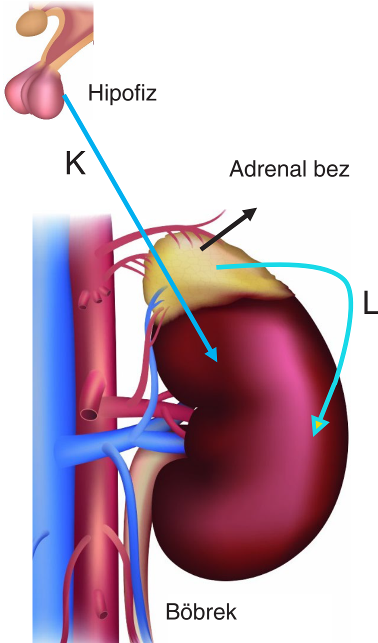
E) Karaciğerde glikojenin sentezlenmesi

Çözüm:

Kanda kalsiyum seviyesi azaldığında paratiroit bezinden parathormon üretilir ve kana salgılanır. Parathormon kan kalsiyum düzeyini artırıcı etki yapar.

Cevap: D

7. Aşağıdaki şekilde hipofiz bezi, adrenal bezler ve böbrek arasındaki ilişki gösterilmiştir.



Buna göre K ve L hormonları ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

A) K hormonu adrenal bezlerin medulla bölgesini uyarır.

B) Kan osmotik basıncı yükseldiğinde K hormonunun kandaki miktarı yükselir.

C) L hormonu böbreklerden alyuvar üretimini sağlayan hormon üretimini uyarır.

D) Kan basıncı düştüğünde L salgısı azalır.

E) İdrar miktarı L hormonu ile düzenlenir.

Çözüm:

K hormonu böbrekleri uyaran antidiüretik hormondur. L hormonu ise böbreklerden mineral emilimini sağlayan aldosterondur. Kan osmotik basıncı yükseldiğinde ADH salgılanır ve böbreklerden suyun geri emilimini sağlar.

Cevap: B

8. Adrenalin, böbrek üstü bezlerinin medulla (öz) bölgesinden salgılanır. Organizmanın stres karşısında "Savaş ya da kaç." tepkisini oluşturur. Bu tepki için, organizmada bazı fizyolojik değişimleri adrenalin tetikler.

Buna göre yırtıcı bir hayvanla karşı karşıya kalan bir insanda adrenalin etkisiyle aşağıdaki fizyolojik değişimlerden hangisinin oluşması beklenmez?

A) Beyne, kasa ve kalbe giden kan damarları genişler.

B) Karaciğerde glikojenin glikoza dönüşümü artar.

C) Kalp atımı hızlanır, kan basıncı yükselir.

D) Sindirim sistemine yüksek miktarda kan pompalanır.

E) Enerji üretimi ve oksijen tüketimi artar.

Çözüm:

Adrenalin sindirim sisteminin çalışmasını yavaşlatıcı yönde etki eder.

Cevap: D

9. Aşağıdaki tabloda bazı hormonlar ve bu hormonların görevleri verilmiştir.

Hormon	Görev
K	Üreme hücrelerinin oluşmasını sağlar.
L	Süt bezlerini uyararak süt üretimini sağlar.
M	Hücrelerde tüketilen oksijen miktarını artırır.
N	Protein sentezini ve yağ depolanmasını artırır.

Buna göre verilen hormonlardan hangileri hipofiz bezinin ön lobundan salgılanır?

A) K ve L

B) M ve N

C) K, L ve N

D) L, M ve N

E) K, L, M ve N

Çözüm:

Üreme hücrelerinin oluşmasını sağlayan folikül uyarıcı hormondur (K) ve hipofizin ön lobundan salgılanır. Süt bezlerini uyararak süt üretimini sağlayan prolaktindir (L) ve hipofizin ön lobundan salgılanır. Hücrelerde tüketilen oksijen miktarını artıran tiroksin hormonudur (M) ve tiroit bezinden salgılanır. Protein sentezini ve yağ depolanmasını sağlayan hormon büyüme hormonudur (N) ve hipofizin ön lobundan salgılanır.

Cevap: C

1. İnsan vücudunda bulunan,

I. epifiz

II. tükürük

III. göz yaşı

IV. pankreas

bezlerinden hangileri salgılarını doğrudan kana verir?

A) I ve II

B) I ve IV

C) II ve III

D) I, III ve IV

E) II, III ve IV

2. Aşağıdakilerden hangisi hipofiz bezinin ön lobundan salgılanan hormonlardan biri değildir?

A) Folikül uyarıcı hormon (FSH)

B) Tiroit uyarıcı hormon (TSH)

C) Adrenokortikotropik hormon (ACTH)

D) Antidiüretik hormon (ADH)

E) Lüteinleştirici hormon (LH)

3. Tiroit bezinden salgılanan tiroksin hormonu ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Metabolizmayı hızlandırır.

B) Oksijen tüketimini artırır.

C) Kan şekerini yükseltir.

D) Yapısında iyot bulunur.

E) TSH etkisiyle salgılanır.

4. Beslenmeyle vücuduna fazla miktarda kalsiyum alan bir bireyin kanında aşağıdaki hormonlardan hangisinin miktarında kesinlikle artış gözlenir?

A) Parathormon

B) Kalsitonin

C) Tiroksin

D) Aldosteron

E) Glukagon

5. Timüs bezi ile ilgili,

I. Timozin hormonu salgılar.

II. T lenfositlerin olgunlaşmasında etkilidir.

III. İleri yaşlarda aktivitesi azalır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

6. Böbrek üstü bezlerinden salgılanan hormonların aşağıdaki olaylardan hangisi üzerinde doğrudan bir etkisi yoktur?

A) Kan basıncının düzenlenmesi

B) Kan glikoz düzeyinin düzenlenmesi

C) Böbreklerden mineral emilimi

D) Ovaryumlarda yumurtanın gelişmesi

E) Bağışıklık sisteminin baskılanması

7. **İnsülin hormonu ile ilgili,**

I. pankreastan salgılanma
II. kan şekerini ayarlama
III. organik yapılı olma
IV. glikojen ve yağ sentezini uyarma

özelliklerinden hangileri glukagon hormonu ile ortaktır?

A) Yalnız I
B) I ve IV
C) II ve III
D) I, II ve III
E) II, III ve IV

8. Böbrek üstü bezlerinden salgılanan bazı hormonların görevleri aşağıda verilmiştir.

- Karbonhidrat olmayan bileşiklerden glikoz sentezlenmesi
- Böbreklerden sodyum emiliminin artması
- Karaciğerde depolanan glikojenin glikoza parçalanması
- Kan basıncının artması

Buna göre aşağıdaki hormonlardan hangisinin görevi verilmemiştir?

A) Aldosteron
B) Adrenalin
C) Nöradrenalin
D) Kortizol
E) Östrojen

9. Aşağıdaki tabloda K, L ve M hormonları ile bu hormonların görevleri verilmiştir.

Hormon	Görev
K	Kemik gelişiminde etkilidir ve protein sentezini artırır.
L	Embriyonun rahim duvarına tutunmasını sağlar.
M	Rahim duvarında mitozu artırır.

Buna göre K, L ve M hormonları aşağıdakilerden hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

	K	L	M
A)	Testosteron	Progesteron	Östrojen
B)	Östrojen	Progesteron	Testosteron
C)	Östrojen	Testosteron	Progesteron
D)	Progesteron	Testosteron	Östrojen
E)	Testosteron	Östrojen	Progesteron

10. **Erkeklerde testosteron hormonu,**

I. adrenal bez
II. testis
III. böbrek

yapılarının hangilerinde üretilir?

A) Yalnız I
B) Yalnız III
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

11. Aşağıdaki tabloda bazı hormonlar ve bu hormonların bazı etkileri eşleştirilmiştir.

Hormon	Etki
Kalsitonin	Kan kalsiyum düzeyini düşürür.
Aldosteron	Böbreklerden su emilimini azaltır.
Glukagon	Glikojenin glikoza hidrolizini uyarır.
Tiroksin	Mitokondri aktivitesini artırır.
Adrenalin	Kan basıncını artırır.

Tablodaki bilgilere göre hangi hormonun etkisi yanlıştır?

A) Kalsitonin
B) Aldosteron
C) Glukagon
D) Tiroksin
E) Adrenalin

12. **Ovaryumda sentezlenen östrojen hormonu negatif geri bildirim ile aşağıdaki hormon çiftlerinden hangilerinin salgılanmasını azaltır?**

A) FSH - LH
B) ADH - LH
C) FSH - LTH
D) LTH - LH
E) LTH - ADH

1. Hormonların etki mekanizması birbirinden farklılık gösterir. Örneğin insülin hormonu vücutta çok çeşitli hücrelere etki ederken TSH yalnızca tiroit bezine etki eder.

Buna göre hormonların farklı hücrelere etki etmesini aşağıdakilerden hangisi en iyi açıklar?

A) Molekül yapısının farklı olması

B) Hücreye bağlandığı reseptöre özgü olması

C) Farklı bezlerden salgılanması

D) Etki ettiği dokuya kan ile taşınması

E) Farklı miktarda salgılanması

2. Aşağıdaki şekilde hipotalamus tarafından bir endokrin bezin denetlenmesi gösterilmiştir.



Buna göre hipofizden salgılanan K hormonu ile L endokrin bezi aşağıdakilerden hangisi olamaz?

	K	L
A)	FSH	Ovaryum
B)	LH	Testis
C)	ADH	Böbrek
D)	ACTH	Adrenal bezler
E)	TSH	Tiroit

3. Şekersiz şeker hastalığı, antidiüretik hormonun (ADH) eksikliğinde görülen bir hastalıktır. Hastalık, sık idrara çıkma durumlarından dolayı genellikle şeker hastalığı ile karıştırılmaktadır.

Buna göre şekersiz şeker hastası bireylerde aşağıdaki durumlardan hangisi gözlenmez?

A) İdrarda glikoz görülmesi

B) Kan basıncının düşmesi

C) Kan osmotik basıncının artması

D) Seyreltik idrar oluşması

E) Böbreklerden su emiliminin azalması

4. **Beslenme ile yeterince iyot alamayan bir bireyde,**

I. metabolizmada yavaşlama

II. oksijen tüketiminde artış

III. vücut sıcaklığında düşme

durumlarından hangileri görülür?

A) Yalnız I

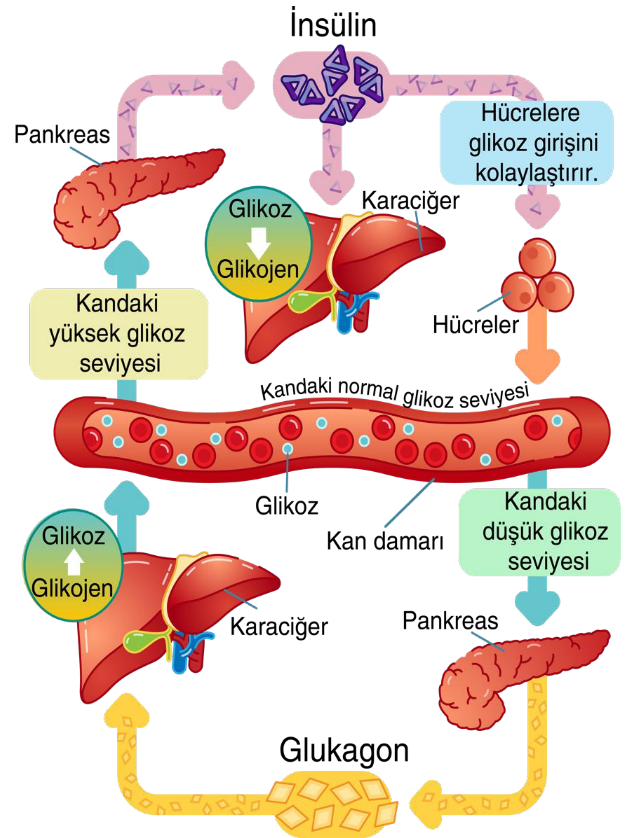
B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve III

E) I, II ve III

5. Aşağıda kan glikoz düzeyinin ayarlanmasında pankreas hormonlarının etkisi şematik olarak verilmiştir.



Buna göre,

I. Kan glikoz düzeyi normalin üzerine çıktığında insülin salgısı artar.

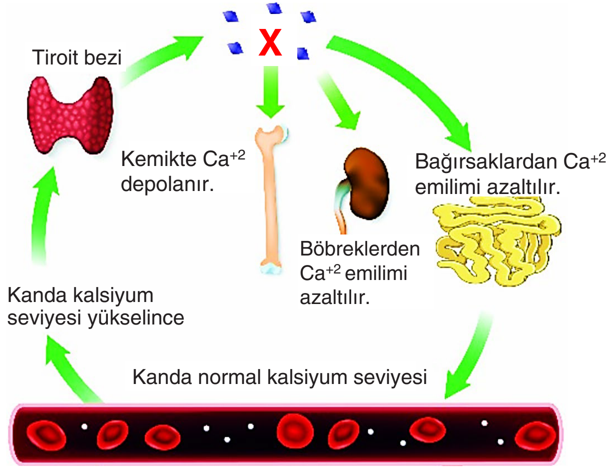
II. İnsülin ve glukagon hormonları zıt etki gösterir.

III. Glukagon karaciğer hücrelerine glikoz girişini hızlandırır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

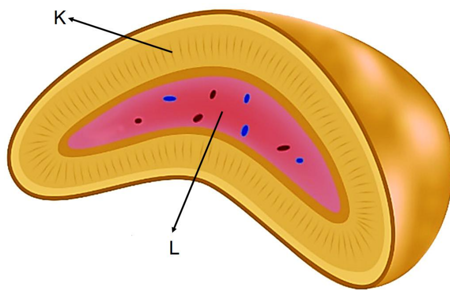
6. Aşağıdaki şekilde kan kalsiyum seviyesini düzenleyen X hormonunun etki mekanizması gösterilmiştir.



Buna göre X ile gösterilen hormon aşağıdakilerden hangisidir?

A) Kalsitonin
B) Parathormon
C) Aldosteron
D) Kortizol
E) Prolaktin

7. Aşağıdaki şekilde adrenal beze ait bir kesit gösterilmiştir.



Buna göre adrenal beze ait K ve L kısımları ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

A) Hipofizden salgılanan ACTH, K ve L kısımlarını uyarıcı etki gösterir.
B) K kısmından salgılanan bazı hormonlar kan glikoz düzeyini düşürür.
C) L kısmından salgılanan hormonlar bağışıklık sistemini baskılar.
D) L kısmında zıt etki gösteren hormonlar salgılanır.
E) K kısmındaki hormonlar kan osmotik basıncına etki ederler.

8. **Kan insülin değeri normal değerin üzerine çıkan bir bireyde,**

I. karaciğerde depolanan glikojen miktarı
II. kan glikoz düzeyi
III. nöronlara geçen glikoz miktarı

niceliklerinde meydana gelen değişimler aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	I	II	III
A)	Değişmez	Artar	Azalır
B)	Artar	Azalır	Değişmez
C)	Artar	Artar	Artar
D)	Azalır	Değişmez	Değişmez
E)	Değişmez	Azalır	Artar

9. **Eşeysel olgunlaşma üzerinde etkisi olan,**

I. FSH
II. östrojen
III. progesteron
IV. LH

hormonlarından hangileri böbrek üstü bezlerinden salgılanabilir?

A) Yalnız IV
B) I ve II
C) II ve III
D) I, III ve IV
E) I, II, III ve IV

10. Bazı endokrin bezlerinin çalışması ve hormonların etkileri geri bildirimli olarak denetlenir.

Buna göre,

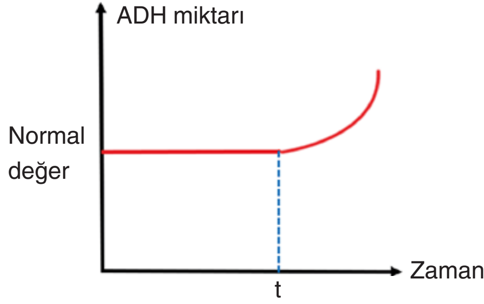
I. TSH - tiroksin
II. ACTH – kortizol
III. FSH – östrojen

hormon çiftlerinden hangilerinin kandaki düzeyi geri bildirim mekanizması ile belirlenir?

A) Yalnız I
B) Yalnız III
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III



1. Aşağıda normal bir insanda hipofiz bezinden salgılanan ADH miktarının zamana bağlı değişim grafiği verilmiştir.



Buna göre bu insanda t anından itibaren,

I. Kan basıncı yükselir.

II. Böbreklerden geri emilen su miktarı artar.

III. Kan ozmotik basıncı yükselir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

2. Bir biyoloji öğretmeni dersinde tiroksin hormonu ile ilgili aşağıdaki açıklamaları yapmıştır.

- Yapısında iyot elementi bulunur.
- Hipofizden salgılanan TSH etkisiyle salgılanır.
- Hücrelerde oksijenli solunum tepkimelerini hızlandırır.
- Erken dönemde eksikliği Kretenizm hastalığına sebep olur.

Öğretmenin bu açıklamalarına karşılık bazı öğrenciler şu yorumları yapmıştır.

Ali: İyot alamayan çocuklar kretenizm hastası olur.

Ayşe: Tiroksin fazla salgılanırsa metabolizma hızlanır.

Fatma: Hipofiz bezi hasar gören bireylerde oksijen tüketilmez.

Murat: Tiroksin eksik salgılanırsa glikoz tüketimi azalır.

Buna göre hangi öğrencilerin yaptığı yorumlar doğrudur?

A) Ali ve Ayşe

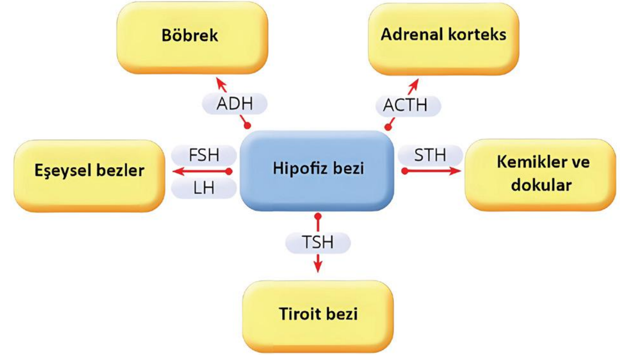
B) Ayşe ve Fatma

C) Fatma ve Murat

D) Ali, Ayşe ve Murat

E) Ali, Fatma ve Murat

3. Aşağıdaki şekilde hipofiz bezinden salgılanan hormonlar ve bu hormonların etki ettiği yapılar verilmiştir.



Buna göre hipofiz bezi ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisine ulaşılamaz?

A) Metabolizmanın düzenlenmesini sağlar.

B) Eşeysel olgunlaşmayı sağlar.

C) Kan ozmotik basıncını düzenler.

D) Büyüme ve olgunlaşmayı sağlar.

E) T lenfositlerinin olgunlaşmasında etkilidir.

4. Tiroit bezi ve bu bezden salgılanan hormonlarla ilgili,

I. Soluk borusunun önünde bulunan iki loplu bir bezdir.

II. Kalsitonin salgılanması TSH miktarına bağlıdır.

III. Metabolizmanın yavaşlaması durumunda tiroksin salgısı artar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve III

E) I, II ve III

5. Aşağıdaki tabloda adrenal bezlerden salgılanan bazı hormonlar ve bu hormonların özellikleri karışık verilmiştir.

Hormon	Özellik
I. Kortizol	a. Böbreklerden Na emilimini gerçekleştirir.
II. Aldosteron	b. Stres durumunda "Savaş ya da kaç." tepkisi oluşturur.
III. Adrenalin	c. Yağ asitlerinden glikoz üretimini sağlar.
IV. Testosteron	d. Kemik ve kas gelişimini etkiler.

Buna göre hormon-özellik eşleştirmesi aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

A) I - a, II - b, III - c, IV - d

B) I - c, II - a, III - b, IV - d

C) I - b, II - a, III - d, IV - c

D) I - d, II - c, III - b, IV - a

E) I - a, II - b, III - d, IV - c

6. Hipofizden TSH salgısı artan bir insanda metabolizma hızlanır.

Metabolizma hızının artışında hangi hücresel yapı öncelikli olarak etkilidir?

A) Ribozom

B) Endoplazmik retikulum

C) Mitokondri

D) Golgi aygıtı

E) Lizozom

7. **Karbonhidrat ağırlıklı beslenen sağlıklı bir bireyde,**

I. Pankreastan insülin salgısı artar.

II. İdrarla glikozun fazlası atılır.

III. Karaciğerde glikojen miktarı azalır.

durumlarından hangileri görülür?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

8. **İnsan eşeysel bezlerinden salgılanan,**

- östrojen
- progesteron
- testosteron

hormonlarıyla ilgili aşağıdaki özelliklerden hangisi ortaktır?

A) Erkeklerde ikincil eşeysel özelliklerin ortaya çıkmasını sağlar.

B) Embriyonun rahim duvarına tutunmasında etkilidir.

C) Rahim iç duvarının kalınlaşmasını sağlar.

D) Hipofiz bezi denetiminde salgılanır.

E) Kadınlarda ikincil eşeysel özelliklerin ortaya çıkmasını sağlar.

9. **Aşağıdaki hormonlardan hangisi insanda iki farklı endokrin bez tarafından salgılanır?**

A) Adrenalin

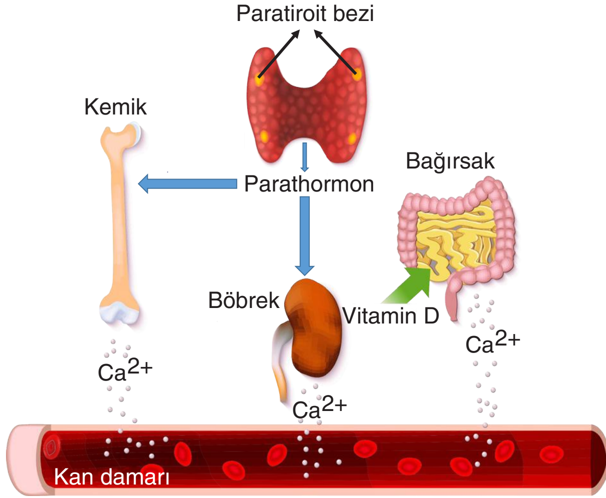
B) Aldosteron

C) Östrojen

D) Kortizol

E) Glukagon

1. Aşağıdaki şekilde paratiroit bezinden salgılanan parathormonun çalışması gösterilmiştir.



Buna göre,

I. D vitamini eksikliğinde kanda Ca^{2+} miktarı azalır.

II. Kan kalsiyum düzeyi azaldığında parathormon salgısı artar.

III. Kalsiyum kemik, böbrek ve bağırsaklarda depo edilir.

IV. Paratiroit bezi ile tiroit bezi birlikte çalışır.

ifadelerinden hangilerine ulaşılabilir?

A) Yalnız II

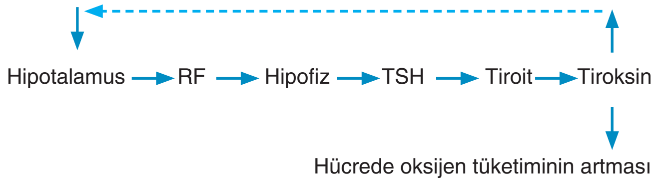
B) I ve II

C) III ve IV

D) I, III ve IV

E) I, II, III ve IV

2. Aşağıdaki şekilde oksijenli solunum metabolizmasının düzenlenmesinin hormonal kontrolü gösterilmiştir.



Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisine ulaşılamaz?

A) Metabolizmanın düzenlenmesi hipotalamus, hipofiz ve tiroit bezinin kontrolünde gerçekleşir.

B) Tiroksin miktarının artması hipotalamustan uyarıcı faktör (RF) salgılanmasını azaltır.

C) Hipofiz bezinden TSH salgılanması sinirsel uyarıyla gerçekleşir.

D) Tiroit bezinin fazla çalışması hücrede oksijen tüketimini artırır.

E) Oksijenli solunum metabolizması negatif geri bildirimle düzenlenir.

3. Hormonların etkileri genellikle birbirinden farklılık gösterir. Örneğin bazı hormonlar farklı bir hormonun üretilmesini uyarabilir.

Buna göre aşağıdaki hormonlardan hangisinin etkisiyle hormon üretimi gerçekleşebilir?

A) Adrenalin

B) Tiroksin

C) Prolaktin

D) ADH

E) LH

4. **Aşağıdaki hormon etkinliklerinden,**

I. kan kalsiyum düzeyinin ayarlanması

II. deri renginin kontrolü

III. üreme hücrelerinin oluşması

IV. büyüme ve gelişme

hangileri doğrudan hipofiz bezinin ön lobundan salgılanan hormonlara ait değildir?

A) Yalnız I B) I ve IV C) II ve III

D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

5. Aşağıdaki şekilde adrenal bezin farklı kısımlarından salgılanan hormonlara ait tablo verilmiştir.

Korteks hormonları	Medulla hormonları
I. Kortizol	III.Adrenalin
II. Aldosteron	IV. Nöradrenalin

Buna göre,

a. Kan basıncına etki eden

b. ACTH etkisiyle salgılanan

hormonlar aşağıdakilerin hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

	a	b
A)	I ve II	III ve IV
B)	II ve IV	I, III ve IV
C)	I, III ve IV	II ve III
D)	I, II, III ve IV	I ve II
E)	I, II, III ve IV	II, III ve IV

6. İnsülin hormonunun yetersiz salgılanması diyabete yol açar. Diyabet, kanda normal değerden yüksek glikoz olmasına rağmen hücrelerin ihtiyaçları için yeterli glikoz alamamasıdır.

Diyabet hastası bireylerin vücudunda,

I. Hücreler, enerji ihtiyaçlarını yağ ve proteinlerden sağlar.

II. Günlük idrar oluşumu azalır.

III. Böbreklerden glikoz atılımı gerçekleşir.

durumlarından hangilerinin görülmesi beklenir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) I ve III

E) I, II ve III

7. İnsan vücudunda görev yapan bazı hormonlara ait özellikler aşağıda verilmiştir.

- Adrenal bezin kabuk bölgesinden salgılanan aldesteron, böbrek kanallarından sodyum geri emilimini artırırken potasyum atılımını hızlandırır.
- Pankreas tarafından salgılanan glukagon, glikojen yıkımını uyarır ve özellikle açlık durumunda karaciğerdeki glikojenin yıkımını sağlayarak kan glikoz düzeyini artırır.
- Adrenal bezin kabuk bölgesinden salgılanan kortizol aminoasit ve yağlardan glikoz sentezini uyarır, böylece kandaki glikoz seviyesini artırır.

Buna göre,

I. Aynı endokrin bezden farklı hormonlar sentezlenebilir.

II. Aynı endokrin bezden salgılanan farklı hormonların hedef organları kesinlikle aynıdır.

III. Farklı hormonların insan metabolizmasına etkisi aynı olabilir.

sonuçlarından hangileri çıkarılabilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

8. Vücuttaki faaliyetleri kontrol eden, kimyasal habercilerle iletişim kuran denetleyici ve düzenleyici sistemin salgıları hormonlardır.

Aşağıdakilerden hangisi hormonların genel özelliklerinden <u>değildir</u>?

A) Organik moleküllerdir.

B) Reseptörleri sadece hücre zarında bulunur.

C) Türe özgü olabilirler.

D) Sadece hedef hücre üzerinde etkindirler.

E) Esansiyel madde değildir.

9. Kadınlarda üreme döngüsü 28 günde bir tekrarlanır. Üreme döngüsünde, yumurtalıklardan östrojen ve progesteron hormonları salgılanır ve döngüyü düzenler.

Dişinin kanına, 28. günde yüksek dozda östrojen hormonu verildiğinde,

I. Ovaryum foliküllerinde yumurta oluşumu başlar.

II. Hipofizden folikül uyarıcı hormon (FSH) salgısı artar.

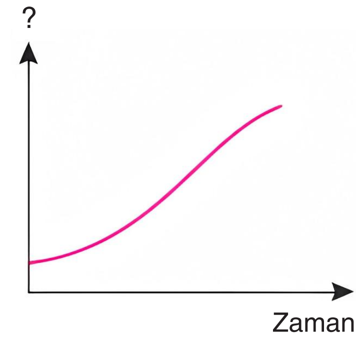
III. Menstruasyon kanaması gerçekleşmez.

durumlarından hangilerinin gerçekleşmesi beklenir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

10. Belirli bir hormonun kanda zamana bağlı değişimi grafikte gösterilmiştir.



Buna göre,

I. vücut ağırlığında artış

II. tüketilen oksijen miktarının artması

III. vücut sıcaklığının yükselmesi

özelliklerinden hangilerinin görülmesi "?" ile gösterilen hormonun TSH olduğunu kanıtlar?

A) Yalnız II

B) Yalnız III

C) I ve II

D) I ve III

E) II ve III

1. Duyu reseptörleri algıladıkları uyarı çeşidine göre sınıflandırılır.

Buna göre,

I. göz - fotoreseptör

II. dil - termoreseptör

III. kulak - mekanoreseptör

IV. deri - kemoreseptör

eşleştirmelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve II

B) I ve IV

C) II ve III

D) II ve IV

E) I, II ve III

Çözüm:

Fotoreseptörler - gözde, termoreseptörler - deri ve dilde, kemoreseptörler - burun ve dilde, mekanoreseptörler - deri ve kulakta bulunur. Bu nedenle cevap I, II ve III. öncüllerin yer aldığı E seçeneğidir.

Cevap: E

2. Deriyle ilgili aşağıdaki açıklamalardan hangisi doğrudur?

A) Malpighi tabakası alt deride bulunur.

B) Üst deri tabakasının kalınlığı vücudun her yerinde aynıdır.

C) Ter ve yağ bezleri alt deride bulunur.

D) Üst deride bulunan kan damarları derinin beslenmesinden sorumludur.

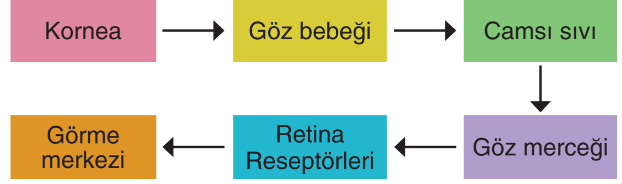
E) Ağrıya duyarlı serbest sinir uçları üst deridedir.

Çözüm:

Malpighi tabakası üst deride bulunur. Üst deri tabakasının kalınlığı vücudun her yerinde aynı değildir. Avuç içi, topuk gibi basınca daha çok maruz kalan bölgelerde daha kalındır. Derinin beslenmesinden sorumlu kan damarları ve ağrıya duyarlı serbest sinir uçları üst deride değil alt deride bulunmaktadır. Ter ve yağ bezleri ise yine alt deride yer almaktadır.

Cevap: C

3. Göze gelen ışınlar ile gözden çıkan sinirlerin izlediği yol aşağıda karışık şekilde verilmiştir.



Buna göre verilen yapılardan hangi ikisi yer değiştirirse sıralama doğru olur?

A) Camsı sıvı - Göz bebeği

B) Kornea - Göz merceği

C) Camsı sıvı - Göz merceği

D) Retina reseptörleri - Görme merkezi

E) Göz merceği - Retina reseptörleri

Çözüm:

Doğru sıralama için camsı sıvı ve göz merceği yer değiştirmelidir. Işınlar kornea ve göz bebeğinden geçtikten sonra göz merceği tarafından kırılarak camsı sıvıya iletilir. Sıralama; kornea - göz bebeği - göz merceği - camsı sıvı - retina reseptörleri - görme merkezi şeklinde olmalıdır.

Cevap: C

4. Kulakta bulunan yapılardan bazıları aşağıda verilmiştir.

Buna göre,

I. korti organı

II. otolit taşları

III. kulak zarı

IV. üzengi kemiği

yapılarından hangileri kulağın işitme işlevi ile ilgilidir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve IV

D) II ve III E) I, III ve IV

Çözüm:

Korti organı, iç kulakta bulunan salyangozun içindeki kohlear kanalda işitmeyi sağlayan organdır. Kulak zarı, kulak yolundan gelen ses dalgalarını kuvvetlendirerek orta kulağa iletir. Üzengi, çekiç ve örs kemikleri kulak zarından gelen ses dalgalarını oval pencereye iletir. Bu üç yapı, kulakta işitme ile ilgili görevler üstlenmiştir.

Otolit taşları ise iç kulakta denge merkezini oluşturan kanalları birbirine bağlayan tulumcuk ve kesecik içindeki taşlardır. Görevi dengeyi sağlamaktır. Bu nedenle cevap I, III ve IV. öncüllerin yer aldığı E seçeneğidir.

Cevap: E

5. **Astigmatizm ile ilgili,**

I. Kornea ve göz merceğindeki şekil bozuklukları sonucu oluşur.

II. Göz küresi çapı normalden kısadır.

III. Işınlar retina üzerine dağınık düşer ve net görüntü oluşmaz.

IV. Silindirik mercekle düzeltilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) I ve II

C) II ve III

D) I, III ve IV

E) I, II, III ve IV

Çözüm:

Astigmatizm, kornea ve göz merceğindeki şekil bozuklukları sonucu oluşur. Işığın farklı açılarda kırılması ve retina üzerine dağınık düşmesi net görüntü oluşumunu engeller. Silindirik mercekle düzeltilir. Göz küresinin çapının normalden kısa olması ise hipermetrop göz kusuruna ait bir özelliktir. Bu nedenle cevap I, III ve IV. öncüllerin yer aldığı D seçeneğidir.

Cevap: D

6. **Duyu organları ve duyu reseptörleri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

A) Dildeki tat tomurcuklarında yoğun olarak kemoreseptörler bulunur.

B) Koku reseptörleri aynı kokuya uzun süre maruz kaldığında impuls iletimi hızlanır.

C) Derideki pigmentler ultraviyole ışınlarını süzerek vücudu zararlı etkilerden korur.

D) İç kulakta bulunan salyangoz, işitme olayında görevlidir.

E) Gözde çubuk ve koni reseptörleri bulunur.

Çözüm:

Koku reseptörleri aynı kokuya uzun süre maruz kaldığında impuls üretimi azalır. Koku reseptörleri çabuk yorulduğu için koku bir süre sonra hissedilmez.

Cevap: B

7. **Ekşi tadın algılanmasında,**

I. kemoreseptör

II. talamus

III. beyin kabuğu

yapılarının görev alma sırası aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) I- II - III B) I - III - II C) II - I - III

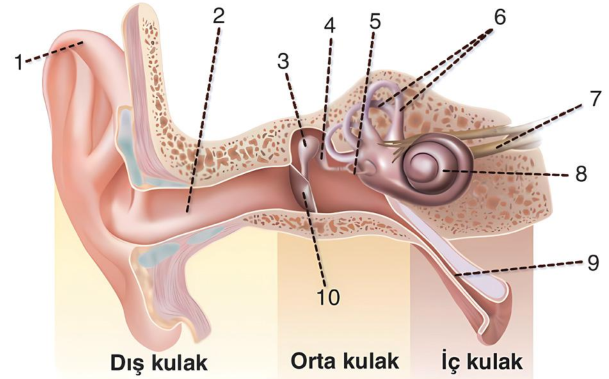
D) III - I - II E) III - II - I

Çözüm:

Dilde ve ağızda bulunan kemoreseptörler tat duyusunun algılanmasını sağlar. Tat duyusunun algılanabilmesi için moleküllerin bir sıvı içinde çözünmesi gerekir. Çözünen madde tat reseptörlerini uyarır, impuls oluşur. Oluşan impulslar duyu sinirleriyle önce talamusa ardından da beyin kabuğundaki tat alma merkezine ulaştırılır ve maddenin tadı algılanır. Ekşi tadın algılanması kemoreseptör - talamus - beyin kabuğu sıralaması ile gerçekleşir.

Cevap: A

8. Kulağa ait bölümler numaralandırılarak gösterilmiştir.



Numaralandırılmış bölümlerden denge ve işitme ile ilişkili olanlar aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak gruplandırılmıştır?

	Denge	İşitme
A)	6	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10
B)	1, 3, 4, 9	2, 5, 6, 7, 8, 10
C)	2, 4, 6, 7, 9	1, 3, 5, 8, 10
D)	1, 3, 5, 7, 9	2, 4, 6, 8, 10
E)	3, 4, 6	1, 2, 5, 7, 8, 9,10

Çözüm:

1- Kulak kepçesi	2- Kulak yolu
3- Çekiç	4- Örs
5- Üzengi	6- Yarım daire kanalları
7- İşitme sinirleri	8- Salyangoz
9- Östaki borusu	10- Kulak zarıdır.

Görselde:

6 numaralı yapı olan yarım daire kanalları dengeden sorumludur. Diğerleri yapılar ise işitmeden sorumludur.

Cevap: A

1. Aşağıda göz kusurları ve bu göz kusurlarının düzeltilmesi için gerekli olan mercek çeşitleri verilmiştir.

Buna göre verilen göz kusurunun düzeltilmesinde kullanılacak mercek aşağıdakilerin hangisinde yanlış verilmiştir?

A) Miyop - kalın kenarlı mercek

B) Hipermetrop - ince kenarlı mercek

C) Presbitlik - ince kenarlı mercek

D) Katarakt - silindirik mercek

E) Astigmatizm -silindirik mercek

2. **Burna ait,**

I. mukus salgılayan hücreler

II. koku reseptörleri

III. burun kılları

yapılarından hangileri koku moleküllerinin algılanmasında etkilidir?

A) Yalnız I

B) I ve II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

3. **Koku alma sırasında görev alan aşağıdaki yapılardan hangisi koku reseptörlerinin bulunduğu kısımdır?**

A) Burun delikleri

B) Sarı bölge

C) Duyu sinirleri

D) Kılcal damarlar

E) Beyin kabuğu

4. **Derideki termoreseptörlerle ilgili,**

I. Her bölgede aynı yoğunlukta bulunur.

II. Aynı uyaran ile uzun süre uyarıldıklarında çabuk yorulur.

III. Sıcak ve soğuğu algılar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

5. **Tat alma duyusuyla ilgili,**

I. Tatların dil üzerinde algılandığı bölgeler birbirinden kesin çizgilerle ayrılır.

II. Tat duyusunun algılanabilmesi için moleküllerin tükürük içinde çözünmesi gerekir.

III. Tükürük içinde çözünen madde tat reseptörlerini uyarır, impuls oluşur.

IV. Tat sinirleri tarafından taşınan impulslar öncelikle talamusa uğrar.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) I, II ve IV

E) I, II, III ve IV

6. **Koku ve işitme duyusunun algılanması sürecinde,**

I. uyarının değerlendirildiği merkeze kadar izlediği yol

II. uyarıların nöronlarda taşınma şekli

III. reseptörlere etki eden uyaran çeşidi

özelliklerinden hangileri ortaktır?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) I ve III

E) I, II ve III

7. Yaşa bağlı olarak göz merceğinin esnekliğini kaybetmesi ve gözün uyum yeteneğinin azalmasıyla yakın mesafenin iyi görülememesi sonucu ortaya çıkan hastalığın adı aşağıdakilerden hangisidir?

A) Presbitlik

B) Katarakt

C) Hipermetropi

D) Miyopi

E) Astigmatizm

8. Derinin yapısında bulunan epitel doku ile ilgili,

I. Mekanik yaralanmalara karşı vücudu korur.

II. Hastalık yapıcı etkenlere ve sıvı kaybına karşı engel oluşturur.

III. Salgı yapan çeşitleri vardır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

D) I ve III

E) I, II ve III

9. Tat ve koku duyusu birbirini destekleyen duyulardır. Bu iki duyu ile ilgili,

I. Moleküllerin bir sıvı içinde çözünmesi gerekir.

II. Kemoreseptörler görev alır.

III. Tat ve koku duyusunun beyne giderken izlediği yol aynıdır.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

D) I ve III

E) I, II ve III

10. Aşağıda iç kulakta bulunan bazı yapılar verilmiştir.

Buna göre,

I. salyangoz

II. kesecik

III. tulumcuk

IV. yarım daire kanalları

yapılarından hangileri işitme olayında görev alır?

A) Yalnız I

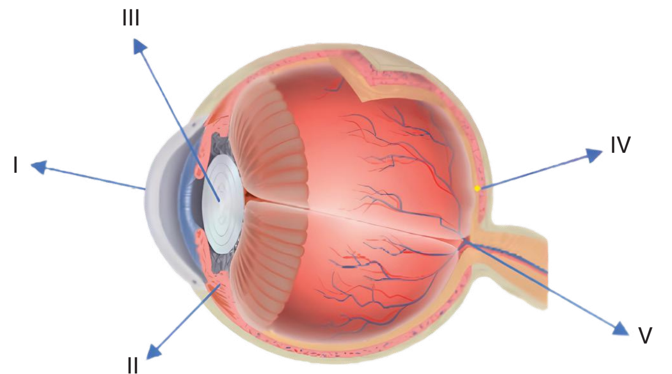
B) Yalnız II

C) I ve III

D) II ve IV

E) II, III ve IV

11. Gözün bölümleri aşağıdaki görselde numaralandırılarak verilmiştir.



Buna göre gözün numaralandırılmış bölümleri ile ilgili aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi yanlıştır?

A) I – Kornea

B) II – Göz bebeği

C) III – Göz merceği

D) IV – Sarı benek

E) V – Kör nokta

1. Tat ve koku alma duyuları ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Tat ve koku duyusunun alınabilmesi için moleküllerin sıvı içinde çözünmüş olması gerekir.

B) Bir maddenin tadının algılanmasında kokusu etkili olur.

C) Tat ve kokunun algılanmasını sağlayan reseptörler kemoreseptörlerdir.

D) Tat ve koku duyusunun beyne giderken izlediği yol aynıdır.

E) Tat ve koku duyusu birbirini desteklediğinden kokusu alınamayan yiyeceklerin tatları da iyi algılanmaz.

2. Aşağıdaki göz kusurlarından hangileri aynı tür mercekle düzeltilir?

A) Miyop - hipermetrop

B) Miyop - astigmatizm

C) Hipermetrop - şaşılık

D) Astigmatizm - presbitlik

E) Hipermetrop - presbitlik

3. İşitme sırasında meydana gelen olayların sıralamasının doğru olabilmesi için,

I. ses dalgalarının kulak zarını titreştirmesi

II. salyangozdaki sıvının dalgalanması

III. ses dalgalarının kulak kemiklerini titreştirmesi

IV. korti organında tüy hücrelerinin uyarılması

olaylarından hangilerinin yerleri değiştirilmelidir?

A) I ve II

B) I ve III

C) II ve III

D) II ve IV

E) III ve IV

4. Göz küresinde ışık enerjisini soğurarak impuls oluşturan fotoreseptörlerin yoğun olarak bulunduğu bölge aşağıdakilerden hangisidir?

A) Göz merceği

B) Kornea

C) İris

D) Sarı benek

E) Kör nokta

5. Deride bulunan reseptörlerle ilgili,

I. Deride bulunan serbest sinir uçları ağrıyı algılar.

II. Termoreseptörler ısı enerjisindeki değişikliklere duyarlıdır.

III. Meissner cisimciği avuç içi, ayak tabanı ve dudaklarda daha fazla bulunur.

IV. Pacini cisimciği, sıcağı algılayan termoreseptördür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) I ve III

C) II ve IV

D) I, II ve III

E) II, III ve IV

6. Enstrüman çalınan bir ortamdaki ses dalgalarının işitme reseptörlerine ulaşıncaya kadar,

I. oval pencere

II. çekiç, örs, üzengi kemikleri

III. salyangoz

IV. kulak zarı

yapılarından geçerken izlediği yol aşağıdakilerden hangisidir?

A) IV - II - I - III

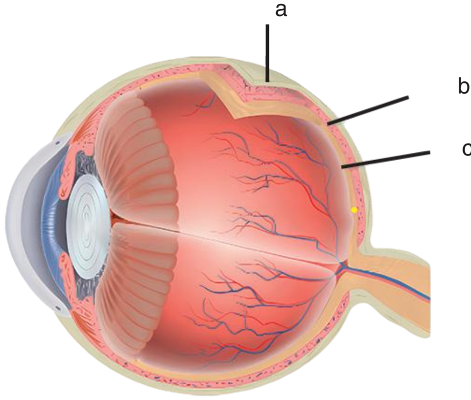
B) II - I - III - IV

C) III - I - II - IV

D) IV - I - II - III

E) I - III - IV - II

7. Aşağıda göz küresinin tabakaları harflerle gösterilerek şematize edilmiştir.



Buna göre,

I. a ile gösterilen tabaka göz küresinin şeklini oluşturur.

II. b ile gösterilen tabakada kör nokta bulunur.

III. c ile gösterilen ağ tabakadır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) I ve II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

8. **Kulak ve işitme olayı ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

A) İç kulakta bulunan kulak zarı, ses dalgalarını titreşim hâline dönüştürerek orta kulaktaki kemiklere iletir.

B) Kulak kepçesi ve kulak zarı arasında bulunan kısım kulak yoludur.

C) Ağız ve yutaktaki bakterilerin östaki borusunu geçerek orta kulağa ulaşması sonucu orta kulak iltihabı oluşur.

D) İç kulak içi sıvı dolu kanallardan meydana gelir.

E) Orta kulakta bulunan östaki borusu kulak zarının iki tarafındaki hava basıncını ayarlar.

9. **İç kulakta bulunan yapılardan hangisi işitme olayında görev alan yapılardan biridir?**

A) Kesecik

B) Tulumcuk

C) Otolit taşları

D) Salyangoz

E) Dalız

10. **Kulakta bulunan aşağıdaki yapılardan hangisi vücutta dengenin sağlanmasında rol oynar?**

A) Korti organı

B) Kulak zarı

C) Östaki borusu

D) Yarım daire kanalları

E) Salyangoz

11. **Göz bebeği ile ilgili,**

I. Göze gelen ışığın ayarlanmasını sağlar.

II. Göze gelen ışığın korneadan sonra ikinci kez kırıldığı yerdir.

III. Loş ışıkta genişleyip parlak ışıkta daralır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) I ve II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

12. **Gözyaşı bezleri ve gözyaşı ile ilgili,**

I. Gözün nemlenmesini sağlar.

II. Göze gelen ışınların kırılmasını sağlar.

III. Mikroorganizmalara karşı gözü korur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

D) I ve III

E) II ve III

1. **Fotoreseptörler ile ilgili,**

I. Çubuk reseptörleri az ışıkta cisimlerin şeklinin algılanmasını sağlar.

II. Kör noktada yoğun olarak çubuk reseptörleri bulunur.

III. Koni reseptörleri sarı nokta merkezinde yoğunlaşır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) I ve III

E) II ve III

2. **Göze ait yapılarla ilgili bazı açıklamalar verilmiştir.**

- Göze giren ışık miktarını ayarlar.
- Cisimlerden gelen ışığı kırarak retina üzerine düşürülmesini sağlar.
- Görme sinirlerinin retinadan çıktığı yerdir.
- Işığın kırılarak göz merceğine ulaşmasını sağlayan yapıdır.

Buna göre aşağıdaki yapılardan hangisine değinilmemiştir?

A) Sarı benek

B) Göz merceği

C) Kornea

D) İris

E) Kör nokta

3. **Miyop göz kusurunun oluşumunda,**

I. göz merceğinin normalden şişkin olması

II. göz kaslarının uyumlu kasılmaması

III. göz yuvarlağının önden arkaya doğru çapının uzun olması

IV. göz merceğinin saydamlığını yitirmesi

durumlarından hangileri etkilidir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve III

D) II, III ve IV

E) I, II, III ve IV

4. Besinlerin tatlarının algılanması ile ilgili bazı açıklamalar aşağıda verilmiştir.

Buna göre,

I. tat reseptörlerinin uyarılarak impuls oluşması

II. duyu sinirleriyle impulsların beyin kabuğuna ulaştırılması

III. tat moleküllerinin tükürük sıvısı içinde çözünmesi

IV. impulsların talamusa ulaşması

olaylarının gerçekleşme sırası aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) III - I - IV - II

B) I - II - IV - III

C) II - I - IV - III

D) II - III - I - IV

E) III - I - II - IV

5. **Deri ile ilgili aşağıdaki açıklamalardan hangisi yanlıştır?**

A) Vücut savunmasında görev alır.

B) Derinin sağlam ve elastik yapıda olmasını kollagen ve elastik lifler sağlar.

C) Alt derinin bazı bölgelerde kalın olması derinin basınca dayanıklılığını artırır.

D) Kan damarları, ter ve yağ bezleri vücut sıcaklığının korunmasında etkilidir.

E) Güneşten gelen zararlı ışınlar yapısının bozulmasına neden olabilir.

6. **Lavanta kokusunun algılanmasında,**

I. koku reseptörleri

II. burun boşluğu

III. beyin kabuğundaki koku merkezi

IV. burun duyu nöronları

yapılarının görev alma sırası aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) II – I – IV – III

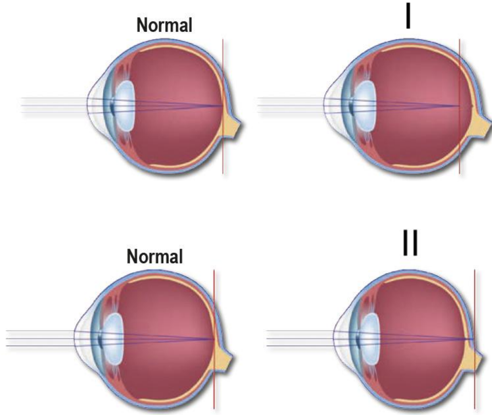
B) I – III – II – IV

C) II – I – III– IV

D) IV – I – II – IIII

E) I – II – III – IV

7. Gözün normal şekli ve göz küresinin şeklinin bozulması ile meydana gelen göz kusurlarına ait görseller numaralandırılarak verilmiştir.



Buna göre verilen göz kusurları aşağıdakilerden hangisidir?

	I	II
A)	Presbitlik	Miyopi
B)	Miyopi	Hipermetropi
C)	Hipermetropi	Miyopi
D)	Astigmatizm	Presbitlik
E)	Hipermetropi	Astigmatizm

8. Uzaktaki ya da yakındaki cisimlerin görüntüsünün retina üzerine düşürülmesi için göz merceğinin kalınlığının ayarlanmasına göz uyumu denir.

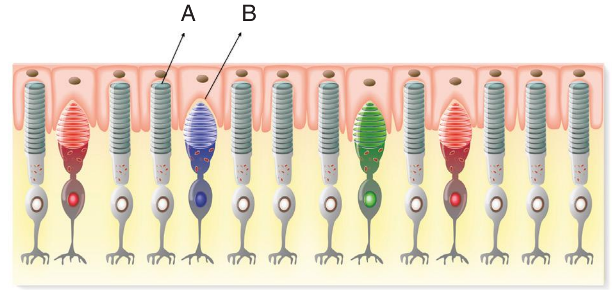
Buna göre uzaktaki bir cisme bakıldığında,

I. Kirpiksi cisimdeki düz kaslar gevşer.
II. Asıcı bağlar kasılır.
III. Mercek kalınlaşarak küre biçimini alır.
IV. Göz bebeği büyür.

gerçekleşen olaylardan hangileri doğrudur?

A) I ve II
B) II ve III
C) I, II ve III
D) I, II ve IV
E) II, III ve IV

9. Göz retinasında bulunan fotoreseptörler harflerle gösterilerek aşağıdaki görselde verilmiştir.



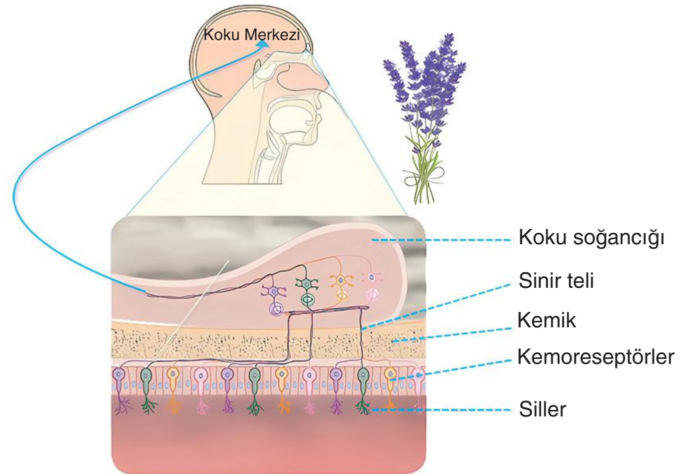
Fotoreseptörlerle ilgili,

I. A ile gösterilen siyah beyaz görmeyi sağlayan çubuk hücreleridir.
II. B ile gösterilen parlak ışıkta renkli ve ayrıntılı görmeyi sağlayan koni hücreleridir.
III. B ile gösterilen az ışıkta bile çalıştığından geceleri görmemizi sağlar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

10. Buruna gelen koku molekülleri ile burundan çıkan sinirlerin izlediği yollar görselde verilmiştir.



Buna göre,

I. Sarı bölgede bulunan koku reseptörleri mukus içinde çözünmüş koku molekülleriyle uyarılır.
II. Uyarılar impulsa dönüşerek koku soğancığına iletilir.
III. Koku soğancığına gelen uyarılar beyin kabuğundaki koku merkezine iletilmeden önce talamusa uğrar.
IV. İmpulsa dönüşen uyarılar en son beyin kabuğundaki koku merkezine iletilir.

ifadelerinden hangisi doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I, II ve IV E) I, II, III ve IV

1. Bir duyu organında impuls oluşmuştur ancak duyunun sinir sisteminde değerlendirilmesi gerçekleşmemiştir.

Buna göre,

I. Reseptörlerin zarar görmesi

II. Eşik değer üzerinde uyarı alınması

III. Uç beynin zarar görmesi

IV. Ara nöronların zarar görmüş olması

durumlarından hangileri değerlendirme olmamasının nedenlerindendir?

A) Yalnız I

B) I ve III

C) II ve III

D) III ve IV

E) II, III ve IV

2. Kokunun algılanması sürecinde gerçekleşen olaylar aşağıda verilmiştir.

Buna göre,

I. koku moleküllerinin mukus içerisinde çözünmesi

II. uyarıların impulsa dönüşerek koku soğancığına uğraması

III. reseptörlerin koku molekülleri tarafından uyarılması

IV. beyin kabuğundaki koku merkezine ulaşan impulsların değerlendirilmesi

sıralamanın doğru olması için hangi olayların yeri değiştirilmelidir?

A) I ve II

B) I ve III

C) II ve III

D) II ve IV

E) III ve IV

3. **Duyu organlarının tamamında,**

I. reseptör çeşidi

II. uyarıların nöronlarda taşınma şekli

III. uyarıların merkezi sinir sisteminde değerlendirildiği bölüm

özelliklerinden hangileri ortaktır?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

4. Göz kusurlarından bazıları aşağıda verilmiştir.

I. miyop

II. astigmatizm

III. presbitlik

IV. katarakt

Bu göz kusurlarından hangileri göz merceğinin yapısındaki değişime bağlı olarak oluşur?

A) Yalnız I

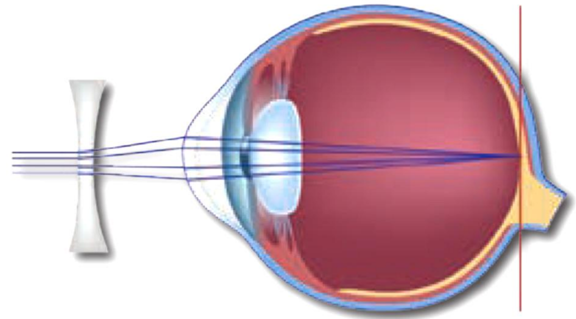
B) I ve III

C) III ve IV

D) I, III ve IV

E) I, II, III ve IV

5. Bir göz kusuru ve bu göz kusurunun ilgili mercekle düzeltilmesine ait görsel verilmiştir.



Bu göz kusuruyla ilgili,

I. Göz yuvarlağının çapı önden arkaya doğru normalden uzun olabilir.

II. Mercek kullanılmadan önce görüntü retinanın önüne düşer.

III. Dış bükey mercekle düzeltilir.

IV. Birey yakını iyi görür fakat uzağı net göremez.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve II

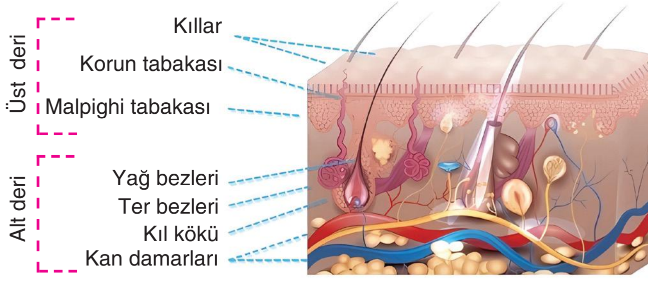
B) II ve III

C) III ve IV

D) I, II ve IV

E) II, III ve IV

6. Derinin yapısı ile ilgili görsel aşağıda verilmiştir.



Buna göre,

I. Derideki pigmentler, UV ışınları süzerek alt deriyi ve vücudu zararlı etkilerden korur.

II. Deriyi dış etkilere karşı koruyan tabaka olan korun tabakası ölü hücrelerden oluşur.

III. Serbest sinir uçları ve duyu reseptörleri üst deri (epidermis) tabakasında yer alır.

IV. Alt deride bulunan kan damarları, deriyi beslerken aynı zamanda termoregülasyon (ısı ayarlaması) görevini de görür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve III

D) I, II ve III

E) I, II ve IV

7. **Göz merceğinin yapısı ile ilgili,**

I. Kalın kenarlı mercek yapısındadır.

II. Göze gelen ışığın ikinci kez kırıldığı yerdir.

III. Göz rengini belirler.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I

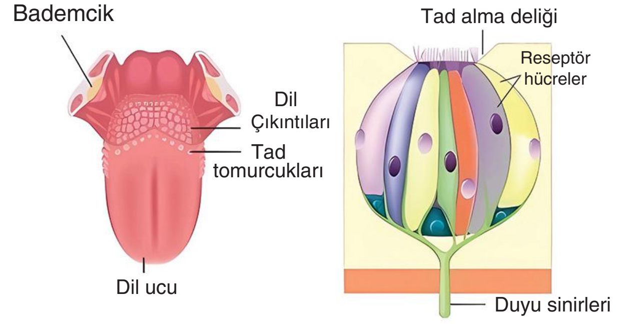
B) Yalnız III

C) I ve II

D) I ve III

E) II ve III

8. Dilde bulunan papilla adı verilen çıkıntıların üzerindeki tat tomurcuklarına ait görsel aşağıda verilmiştir.



Tat tomurcukları ile ilgili,

I. Tat tomurcukları reseptörlerin yerleştiği yapılardır.

II. Tat tomurcuklarının her birinde tüm tatlara ait reseptör hücreler bulunur.

III. Dilin ucunda bulunan reseptörler sadece acı tadın algılanmasını sağlar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

D) I ve III

E) I, II ve III

9. **Orta kulak ile ilgili,**

I. Çekiç, örs ve üzengi kemiklerinin bulunduğu kısımdır.

II. Östaki borusuyla yutağa bağlanır.

III. Orta kulakta bulunan yarım daire kanalları dengeden sorumludur.

IV. Orta kulak oval pencere ile iç kulaktan ayrılır.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve III

D) I, II ve III

E) I, II ve IV

1. Aşağıdakilerden hangisi insanda iskelet sisteminin görevlerinden biri değildir?

A) Vücuda desteklik sağlama

B) İç organları koruma

C) Bazı mineralleri depolama

D) Kan hücresi üretme

E) Bazı hormonları salgılama

Çözüm:

İnsanda iskelet sistemi vücuda desteklik sağlar ve iç organları korur. Kalsiyum, fosfor, magnezyum gibi mineralleri depolama ve kemik iliğinde kan hücrelerini üretme görevleri de vardır. Fakat iskeletin hormon salgılama görevi yoktur.

Cevap: E

2. Kemik doku ile ilgili aşağıdaki özelliklerden hangisi yanlıştır?

A) Sarı kemik iliği tüm kemik çeşitlerinde bulunur.

B) Yapısına göre sıkı ve süngerimsi kemik doku çeşitleri vardır.

C) Sıkı kemik dokuda Havers ve Volkmann kanalları yer alır.

D) Kırmızı kemik iliği süngerimsi kemik dokuda bulunur.

E) Hücrelerine osteosit adı verilir.

Çözüm:

Kemik doku yapısına göre sıkı ve süngerimsi kemik doku olarak iki çeşittir. Kemik doku, kemik hücreleri (osteosit) ve ara maddesinden (osein) oluşur. Sıkı kemik dokunun enine kesitinde iç içe geçmiş halkalar şeklinde lamelli bir yapı gözlenir. Lamellerin ortasında sinir şeritlerini ve kan damarlarını taşıyan Havers kanalı bulunur. Havers kanallarını birbirine bağlayan yan kanallara Volkmann kanalı denir. Sarı kemik iliği sadece uzun kemiklerde bulunur.

Cevap: A

3. Aşağıdakilerden hangisinde eklemler hareket yeteneğine göre azdan çoğa doğru sıralanmıştır?

A) Kafatası eklemi – omurlar arası eklem – diz eklemi

B) Kafatası eklemi – diz eklemi – omurlar arası eklem

C) Omurlar arası eklem – kafatası eklemi – diz eklemi

D) Omurlar arası eklem – diz eklemi – kafatası eklemi

E) Diz eklemi – omurlar arası eklem – kafatası eklemi

Çözüm:

Eklemler hareket şekillerine göre; oynamaz, yarı oynar ve oynar eklemler olmak üzere üç çeşittir. Kafatası eklemi oynamaz eklemdir. Omurlar arası eklem yarı oynar eklemdir. Diz eklemi ise oynar eklemdir.

Cevap: A

4. Kıkırdak dokuda aşağıdaki yapılardan hangisi bulunmaz?

A) Lifler B) Kapsül C) Kondrin D) Kondrosit E) Kılcal kan damarları

Çözüm:

Kıkırdak doku hücrelerine kondrosit, ara maddesine kondrin adı verilir. Kapsül ve ara maddede lif yapısı bulunabilir fakat kıkırdak dokuda kılcal kan damarları bulunmaz.

Cevap: E

5. Kas dokusunda,

I. sarkoplazmik retikulum

II. osteosit

III. sarkoplazma

IV. kondrosit

yapılarından hangileri bulunmaz?

A) I ve II B) I ve III C) II ve III D) II ve IV E) III ve IV

Çözüm:

Kemik doku hücresine osteosit, kıkırdak doku hücresine kondrosit denir. Sarkoplazmik retikulum ve sarkoplazma ise kas dokusu hücrelerinde bulunan yapılardır. Bu nedenle cevap II ve IV. öncüllerin yer aldığı D seçeneğidir.

Cevap: D

6. **Kas doku incelendiğinde,**

I. çizgili kas
II. kalp kası
III. düz kas

dokularının hangilerinde sarkomer yapısı gözlenir?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) II ve III

Çözüm:

Çizgili kas ve kalp kasında aktin ve miyozin adı verilen protein iplikçikler düzenli bir şekilde dizilerek bantlı bir yapı oluşturur. Tekrarlanan bu bantlarda aktin ve miyozin filamentler, belirli bir düzen içinde konumlanarak kasın sarkomer adı verilen kasılma birimlerini oluşturur. Bu yapı düz kasta bulunmaz. Bu nedenle cevap I ve II. öncüllerin yer aldığı D seçeneğidir.

Cevap: D

7. **Spor yapmakta olan bir insanın kas hücrelerinde,**

I. laktik asit miktarında artma
II. kas hacminde azalma
III. kreatin fosfat miktarında azalma
IV. glikojen miktarında azalma

değişimlerinden hangileri gerçekleşmez?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve III
D) III ve IV
E) I, II ve IV

Çözüm:

İskelet kaslarının kasılması sırasında ATP, kreatin fosfat, glikoz, oksijen, glikojen miktarı azalır; ADP, fosfat, kreatin, karbondioksit, su, laktik asit, ısı miktarı artar. Ancak kas kasılırken ve gevşerken hacminde değişiklik olmaz. Bu nedenle cevap II. öncülün yer aldığı B seçeneğidir.

Cevap: B

8. **Tendonlarla ilgili,**

I. Kasın kemiğe tutunduğu bağlardır.
II. Bağ dokudan oluşur.
III. Kemiklerin hareketini sağlar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız III
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

Çözüm:

Kaslar kemiklere tendonlarla bağlanır. Tendonlar bağ dokudan oluşur ve kemiklerin hareketini sağlar. Bu nedenle cevap I, II ve III. öncüllerin yer aldığı E seçeneğidir.

Cevap: E

9. Bireyin yaşına bağlı olarak kemik doku ara maddesini oluşturan organik ve inorganik maddelerin oranı değişmektedir.

Buna göre yaşa bağlı olarak,

I. organik madde miktarında artma
II. inorganik madde miktarında artma
III. kemik esnekliğinde azalma
IV. kemik sertliğinde azalma

değişimlerinden hangileri gerçekleşebilir?

A) I ve IV
B) II ve III
C) I, II ve III
D) II, III ve IV
E) I, II, III ve IV

Çözüm:

Yaşın ilerlemesiyle kemik dokuda organik madde oranı azalır, mineral tuz oranı artar. Bu nedenle kemiğin sertliği ve buna bağlı olarak da kırılganlığı artar. Organik kısım kemiğe esneklik verir. Çocukluk döneminde organik madde oranı fazla olduğundan kemikler daha esnektir. Yaşlılıkta ise organik madde oranı azaldığı için esneklik azalır. Bu nedenle doğru cevap II ve III. öncüllerin yer aldığı B seçeneğidir.

Cevap: B

10. Aşağıdakilerden hangisinin yapısında elastik kıkırdak bulunur?

A) Soluk borusu

B) Östaki borusu

C) Burun ucu

D) Kaburga uçları

E) Bronşlar

Çözüm:

Soluk borusu, burun ucu, kaburga uçları ve bronşlarda hiyalin kıkırdak bulunur. Kulak kepçesi, kulak yolu ve östaki borusunun yapısında ise elastik kıkırdak bulunur.

Cevap: B

11. Aşağıdaki kemik çeşitlerinden hangisinde epifiz plağı bulunur?

A) Ayak bilek kemikleri

B) El bilek kemikleri

C) Kafatası kemiği

D) Uyluk kemiği

E) Göğüs kemiği

Çözüm:

Epifiz plağı, uzun kemiklerin uç kısımlarında bulunur ve boyca uzamayı sağlar. Kafatası kemiği ve göğüs kemiği yassı kemiklerdir. Ayak bilek ve el bilek kemikleri ise kısa kemiklerdir.

Uyluk kemiği ise uzun kemik olup epifiz plağı bulundurur.

Cevap: D

12. Kemiklerin enine büyümesini sağlayan yapı aşağıdakilerden hangisidir?

A) Osteon

B) Epifiz plağı

C) Periost

D) Volkmann kanalı

E) Süngerimsi kemik doku

Çözüm:

Periost, kemik zarı olup bol kan damarı içerir. Kemiklerin enine büyümesi ve onarılmasında görevlidir.

Cevap: C

13. İskelet kası ile ilgili,

I. Çalışması için gerekli impulsları kendisi üretir.

II. Aktin ve miyozin filamentleri düzenli dizilir.

III. Hücrelerinde çok sayıda çekirdek ve mitokondri bulunur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) II ve III

E) I, II ve III

Çözüm:

Kalp kası hücreleri otonom destek ve hareket sistemi tarafından impuls almadan kasılıp gevşeyebilir. Ancak iskelet kaslarının işlevleri, beyin kontrolünde gerçekleştiği için istemli olarak çalışır. Aktin ve miyozin ipliklerinin düzenli dizildiği ve çok sayıda çekirdek ile mitokondriye sahip olan kas, iskelet kası yani çizgili kastır. Bu nedenle cevap II ve III. öncüllerin yer aldığı D seçeneğidir.

Cevap: D

14. Çarpma, düşme, vurma gibi darbeler sonucu kemik bütünlüğünün bozulması ile ortaya çıkan rahatsızlık aşağıdakilerden hangisidir?

A) Kırık

B) Raşitizm

C) Çıkık

D) Burkulma

E) Menisküs

Çözüm:

Raşitizm, D vitamini eksikliğinde çocuklarda kemiklerin yumuşaması ve zayıflamasıdır. Oynar eklemlerin zorlanması sonucu kemiğin eklem yerinden ayrılması çıkık oluşturur. Burkulmalar; eklem bağlarının aşırı gerilmesi, kısmen yırtılması ya da kopması sonucunda oluşur. Menisküs yırtığı diz ekleminde kıkırdak dokunun zarar görmesinden ve yırtılmasından kaynaklanan bir rahatsızlıktır. Çarpma, düşme, vurma gibi darbeler sonucu kemik bütünlüğünün bozulması ile kırık oluşur.

Cevap: A

15. Kıkırdak doku ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

A) Kılcal damar bulundurmadığı için bağ dokudan beslenir.

B) Kendini yenileme kapasitesi çok yüksektir.

C) Omurlar arası disklerde fibröz kıkırdak bulunur.

D) Hücrelerine kondrosit adı verilir.

E) Kondrinde basınca ve eğilmelere karşı dayanıklı protein lifler bulunur.

Çözüm:

Kıkırdak dokuda kılcal kan damarları bulunmaz. Kıkırdak doku hücreleri, kıkırdak dokunun etrafını saran bağ dokudaki damarlardan salınan maddelerin difüzyonuyla beslenir. Genellikle zedelenen kıkırdak dokunun onarımı zaman alır ve yenilenme kapasitesi azdır.

Cevap: B

16. Çizgili kaslarda kasılıp gevşeme için gerekli olan enerji,

I. ATP

II. glikoz

III. glikojen

IV. kreatin fosfat

moleküllerinden hangi sıra ile sağlanır?

A) I - II - III - IV

B) I - II - IV - III

C) I - IV - III - II

D) II - I - III - IV

E) II - III - IV - I

Çözüm:

Çizgili kaslar ihtiyaç duyduğu enerjiyi öncelikli olarak çizgili kas hücrelerinde bulunan ATP molekülünden sağlar. ATP molekülleri çok kısa sürede tükenir. Daha sonra kas hücrelerinde mevcut ATP'den daha fazla miktarda bulunan kreatin fosfatı parçalayarak ATP sentezler. Bu şekilde hızlıca enerji elde etmiş olur. Kasta enerji ihtiyacının devam etmesi durumunda kas hücresinde depolanan glikojen molekülü parçalanır böylece glikoz fosfat molekülü açığa çıkar. Bu madde kana geçemez sadece kaslarda yakıt olarak kullanılır. Bu durumda önce glikojen parçalanır daha sonra glikoz ATP üretiminde kullanılır.

Cevap: C

17. İnsanda X,Y ve Z kemiklerine ait bazı özellikler tabloda belirtilmiştir.

Kemik Çeşitleri	Özellikler		
	Periost	Sarı kemik iliği	Epifiz plağı
X	+	-	-
Y	+	+	+
Z	+	-	-

Buna göre belirtilen kemik çeşitleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi kesinlikle yanlıştır?

A) X kırmızı kemik iliği bulundurur.

B) Y boyuna büyüyebilir.

C) Z'de süngerimsi kemik doku bulunur.

D) X, Y ve Z enine büyüyebilir.

E) Y kan hücresi üretemez.

Çözüm:

Periost kemik zarı olup tüm kemiklerin dış yüzeyini sararak kemiğin enine kalınlaşmasını ve kırılan kemiğin onarılmasını sağlar. Sarı kemik iliği yalnızca uzun kemiklerin yapısında bulunur. Bu durumda Y uzun kemik olup baş kısmında kemiğin boyuna uzamasını sağlayan kıkırdak dokudan oluşmuş epifiz plağı bulundurur. Tüm kemik çeşitlerinde süngerimsi kemik doku ve bu doku içinde kırmızı kemik iliği bulunur. Bu nedenle tüm kemik çeşitleri kan hücresi üretir.

Cevap: E

18. Bir iskelet kası lifinde,

I. H bandında kısalma

II. Kalsiyum iyonunun sarkoplazmaya geçmesi

III. Aktin ipliklerin birbirine yaklaşması

olaylarından hangileri kasın kasılması sırasında gerçekleşir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

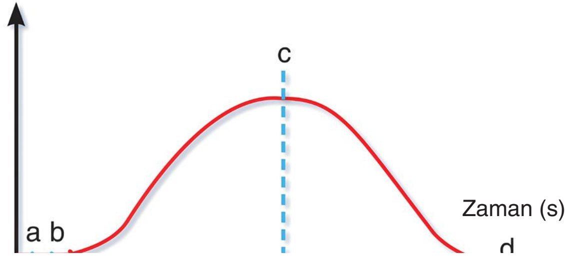
Çözüm:

Kas liflerinin kasılabilmesi için kalsiyum iyonları sarkoplazmik retikulumdan çıkarak sarkoplazmaya geçer. Böylece sarkomerin boyu kısalır, aktin iplikleri birbirine yaklaşır, H bandı daralır ve A bandında aktin iplikler birbirlerine yaklaşırlar. Bu nedenle cevap I, II ve III. öncüllerin yer aldığı E seçeneğidir.

Cevap: E

19. Bir kasın kasılma miktarının zamana bağlı değişimi grafikte gösterilmiştir.

Kasılma miktarı



Grafikteki zaman aralıklarında gerçekleşen olaylarla ilgili olarak verilen aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru değildir?

A) a-b zaman aralığında ATP harcanır.

B) b-c zaman aralığında H bandı kaybolur.

C) c-d zaman aralığında A bandı boyu değişmez.

D) d'de kas tonusu ortadan kalkmıştır.

E) a-b-c-d'de kasın hacmi değişmez.

Çözüm:

Grafikte a-b gizli evre, b-c kasılma, c-d gevşeme ve sonrası dinlenme evresidir. Tüm evrelerde ATP harcanır. Kasılma evresinde H bandı kaybolur. Her durumda A bandının boyu değişmez. Kas kasılırken ve gevşerken hacmi değişmez. Ancak kas her zaman belirli bir miktarda kasılı hâldedir. Çizgili kasların dinlenme durumunda hafif kasılı ve gergin olması durumuna kas tonusu adı verilir.

Cevap: D

20. İnsanda X,Y ve Z kas çeşitlerine ait bazı özellikler tabloda verilmiştir.

Kas Çeşitleri	Özellikler	
	Çalışma Şekli	Miyofibril
X	Otonom	+
Y	Somatik	+
Z	Otonom	+

Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi kesinlikle doğrudur?

A) X kasında bantlaşma görülür.

B) Y kası hızlı çalışır, çabuk yorulur.

C) Z kasında bantlaşma görülmez.

D) X ve Z kasında sarkomer yapısı görülmez.

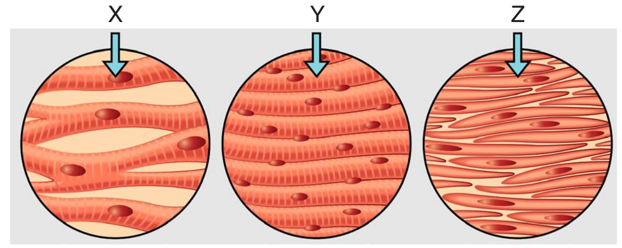
E) Y kası istemsiz çalışır.

Çözüm:

Çalışmaları otonom destek ve hareket sistemi tarafından düzenlenen X ve Z'dir. X ve Z, kalp veya düz kas olabilir ancak hangisinin kalp kası ya da düz kas olduğu kesin olarak bilinemez. Y kasının çalışma şekli beyin kontrolünde gerçekleştiği için istemli olarak çalışır yani iskelet kasıdır. İskelet kasları hızlı çalışır ve çabuk yorulur.

Cevap: B

21. Görselde X, Y ve Z kaslarına ait dokular gösterilmiştir.



X, Y ve Z kas çeşitlerine ait aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

A) X, Y ve Z sarkomer adı verilen kasılma birimlerine sahiptir.

B) X ve Y otonom sinirlerin kontrolünde çalışır.

C) Y ve Z istemsiz çalışır.

D) X hızlı çalışır ve çabuk yorulur.

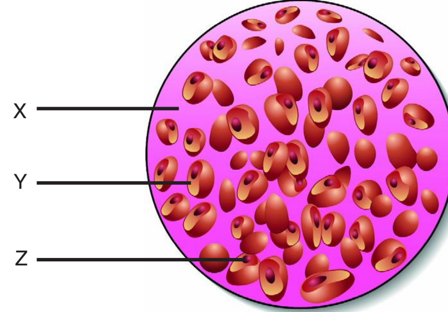
E) X, Y ve Z'de aktin ve miyozin iplikleri bulunur.

Çözüm:

X kası kalp kasıdır. Y kası iskelet kasıdır. Z kası ise düz kastır. Tüm kas çeşitlerinde kasılıp gevşemeyi sağlayan protein yapılı aktin ve miyozin iplikleri bulunur.

Cevap: E

22.



Yukarıda mikroskobik görüntüsü verilen kıkırdak doku kısımları ve özellikleri ile ilgili,

I. X kondrin olup büyük oranda proteinden oluşmuştur.

II. Y kondrosit adını alır ve yapısındaki kılcal damarlar ile beslenir.

III. Z kapsüldür ve içinde birden fazla hücre bulunabilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

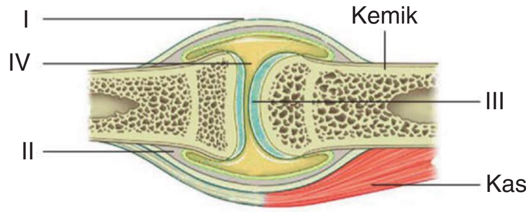
E) II ve III

Çözüm:

X kıkırdak dokunun ara maddesi olan kondrindir ve yapısında bol miktarda protein bulunur. Y kıkırdak doku hücrelerini içinde bulunduran kapsüldür. Z ise kıkırdak doku hücresi yani kondrosittir. Bu nedenle cevap I. öncülün yer aldığı A seçeneğidir.

Cevap: A

23. Oynar eklemin kısımları numaralandırılarak şekilde gösterilmiştir.



Bu kısımlar ve özellikleri ile ilgili ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) I eklem kapsülü olup tüm eklemlerde bulunur.

B) II ve III kemiklerin sürtünmesini azaltarak aşınmayı önler.

C) II eklem zarıdır ve eklem sıvısının oluşmasında görevlidir.

D) IV eklem sıvısıdır.

E) I bağ dokudan oluşur.

Çözüm:

Oynar eklemlerde bağ dokudan yapılmış eklem kapsülü (I) vardır. Kapsülün içi eklem zarıyla (sinovial zar) (II) çevrilidir. Bu zar, eklem boşluğuna hareketi kolaylaştıran ve kayganlık sağlayan eklem sıvısını (IV) salgılar. Eklem sıvısı, eklem yüzeylerinin aşınmasını önler. III ile gösterilen yapı eklem kıkırdağıdır.

Cevap: A

24. Aşağıdaki kemiklerin arasında bulunan eklemlerden hangisinin hareket özelliği yoktur?

A) Kuyruk sokumu

B) Parmak

C) Omurlar

D) Diz

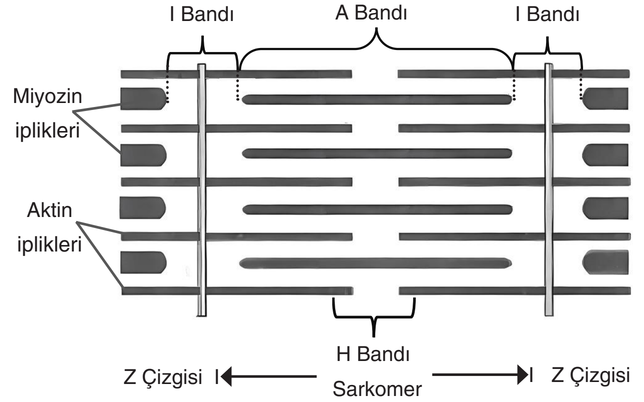
E) Dirsek

Çözüm:

Oynar eklemler hareketli eklemlerdir. Yarı oynar eklemlerin hareketleri sınırlıdır. Oynamaz eklemlerin hareket özellikleri yoktur. Kuyruk sokumunda bulunan eklem oynamaz eklemdir. Omurlar arasında bulunan eklemler yarı oynar eklemlerdir. Parmak, diz ve dirsekte ise oynar eklemler bulunur.

Cevap: A

25. Şekilde iskelet kasına ait bir sarkomerin yapısı gösterilmiştir.



Buna göre sarkoplazmadaki Ca^{+2} miktarının arttığı zaman diliminde,

I. H bandı daralır.

II. Z çizgileri birbirine yaklaşır.

III. A bandı boyu değişmez.

IV. I bandı genişler.

olaylarından hangileri gerçekleşir?

A) I ve II

B) II ve III

C) III ve IV

D) I, II ve III

E) I, II, III ve IV

Çözüm:

Kas hücresinin sarkoplazmasındaki Ca^{+2} miktarının artması kasın kasıldığı anlamına gelmektedir. Kas kasılırken H bandı daralır. Z çizgileri birbirine yaklaşır. A bandının kasılma ve gevşemede boyu değişmez. Kas kasılırken I bandı daralır. Bu nedenle doğru cevap I, II ve III öncüllerin yer aldığı D seçeneğidir.

Cevap: D

1. Kasılmakta olan bir iskelet kasında,

I. ATP tüketiminde artma

II. oksijen tüketiminde artma

III. kreatin miktarında artma

IV. karbondioksit üretiminde azalma

değişimlerinden hangileri gerçekleşir?

A) I ve II

B) III ve IV

C) I, II ve III

D) II, III ve IV

E) I, II, III ve IV

2. Uzun kemiklerin gövde kısmını oluşturan sert kemiğin ortasındaki boşlukta sarı kemik iliği bulunur. Sarı kemik iliği bol miktarda yağ içerir.

Buna göre aşağıdaki kemik çeşitlerinden hangisinde sarı kemik iliği bulunmaz?

A) Uyluk

B) Pazu

C) Baldır

D) Kaval

E) Omur

3. Aşağıda bazı kemik çiftleri verilmiştir.

I. uyluk kemiği – kaval kemiği

II. pazu kemiği – ön kol kemiği

III. sağrı kemiği – kuyruk sokumu kemiği

IV. göğüs kemiği – kaburga kemiği

Bu kemik çiftlerinden hangileri arasında oynar eklem bulunur?

A) I ve II

B) I ve IV

C) II ve III

D) III ve IV

E) I, II ve IV

4. İnsan iskeletinde,

I. sıkı kemik doku

II. süngerimsi kemik doku

III. periost

IV. sarı kemik iliği

yapılarından hangileri tüm kemik çeşitlerinde bulunur?

A) I ve II

B) II ve III

C) III ve IV

D) I, II ve III

E) I, II, III ve IV

5. Aşağıdakilerden hangisinin yapısında elastik kıkırdak bulunur?

A) Bronşlarda

B) Burun ucunda

C) Kulak kepçesinde

D) Soluk borusunda

E) Kaburga uçlarında

6. Aşağıdaki yapılardan hangisi kas dokuya ait değildir?

A) Aktin

B) Miyozin

C) Miyoglobin

D) Sarkomer

E) Osteosit

7. **Bir sarkomerde bulunan Z çizgileri birbirine yaklaşırken,**

I. A bandı boyu değişmez.

II. I bandı genişler.

III. H bandı daralır.

olaylarından hangileri gerçekleşir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve III

E) II ve III

8. **İnsanda iskelet kası ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

A) Hızlı çalışır, çabuk yorulur.

B) Çalışması otonom sinir sistemi tarafından düzenlenir.

C) Fazla glikozu glikojen olarak depolar.

D) Miyoglobin kırmızı renkli görünmesini sağlar.

E) Hücreleri çok çekirdeklidir.

9. **Aşağıdaki kemik çeşitlerinden hangisinde sarı kemik iliği bulunur?**

A) El bilek kemikleri

B) Kaval kemiği

C) Kürek kemiği

D) Leğen kemiği

E) Yüz kemikleri

10. **Aşağıdaki yapılardan hangisi tüm kas çeşitlerinde ortak olarak bulunmaz?**

A) Aktin

B) Miyozin

C) Sarkomer

D) Miyofibril

E) Sarkoplazma

11. **Kaslarla ilgili,**

I. Somatik sinirlerle kontrol edilir.

II. Miyofibriller içerir.

III. Bantlaşma görülür.

IV. Otonom sinirlerle kontrol edilir.

özelliklerinden düz kasa, kalp kasına ve çizgili kaslara ait olanlar aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

	Düz kas	Kalp kası	Çizgili kas
A)	I ve II	II ve III	III ve IV
B)	II ve III	III ve IV	I ve II
C)	II ve IV	II, III ve IV	I, II ve III
D)	III ve IV	I, II ve III	II, III ve IV
E)	I ve III	I, III ve IV	I, II ve III

12. **Sağlıklı bir insanda,**

I. bağırsaklarda besinlerin ilerlemesi

II. kalbin çalışması

III. kol ve bacakların hareketi

olaylarından hangilerinin gerçekleşmesinde çizgili kaslar görev alır?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

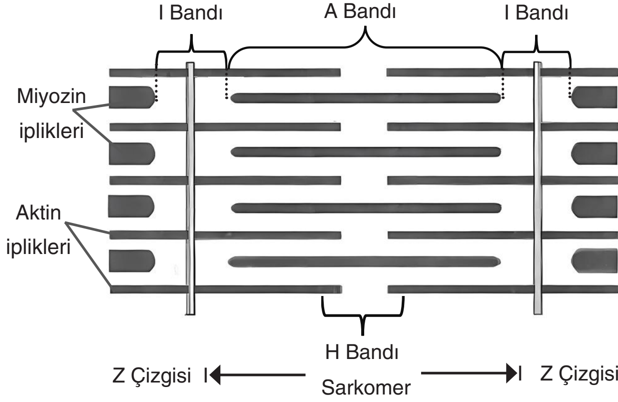
C) Yalnız III

D) I ve II

E) II ve III



1. Çizgili kasta sarkomer yapısına ait şekil aşağıda verilmiştir.



Buna göre sarkomerin kasılması sırasında aşağıdaki olaylardan hangisi gözlenmez?

A) H bandının kısalması

B) A bandının boyunun değişmemesi

C) Z çizgilerinin birbirine yaklaşması

D) Miyozin boyunun kısalması

E) Aktin boyunun değişmemesi

2. **İskelet sistemiyle ilgili,**

I. Embriyonik dönemde büyük bölümü hiyalin kıkırdak dokusundadır.

II. Kemiklerin dış yüzeyi periost ile sarılıdır.

III. Organik madde miktarındaki artış esnekliğini azaltır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

3. **Süngerimsi kemik dokuda,**

I. kırmızı kemik iliği

II. Volkmann kanalı

III. Havers kanalı

yapılarından hangileri bulunur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) II ve III

4. **İnsanda iskelet sisteminde bulunan,**

I. kıkırdak doku

II. kemik doku

III. kas doku

çeşitlerinden hangilerinde dokuya özgü ara madde bulunur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) II ve III

5. **Kas hücrelerine ait,**

I. bantlı yapı gösterme

II. mekik şeklinde ve tek çekirdekli olma

III. somatik sinirlerle uyarılma

IV. sarkolemma ve sarkoplazma bulundurma

özelliklerinden hangileri düz kaslarda bulunur?

A) Yalnız I

B) I ve II

C) II ve III

D) II ve IV

E) II, III ve IV

6. **Kan hücreleri üreten kırmızı kemik iliği, kemiğin hangi kısmında yer alır?**

A) Periost

B) Sıkı kemik doku

C) Süngerimsi kemik doku

D) Havers kanalı

E) Volkmann kanalı

7. Kas dokuya ait,

I. aktin filamenti

II. miyofibril

III. kas lifi

yapılarının büyükten küçüğe sıralaması aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) I - II - III

B) II - III - I

C) III - I - II

D) III - II - I

E) II - I - III

8. Kaslara ait bazı kavramların tanımları aşağıda verilmiştir.

- Birbiriyle aynı yönde çalışan kaslardır.
- Sarkomerde sadece aktin proteinlerinin oluşturduğu banttır.
- Bir kasın kısa aralıklarla ve çok sık uyarılması sonucu gevşeyememe durumudur.
- Kemikleri koruyan bağ dokudan oluşan zardır.

Buna göre tanımı verilmeyen kavram aşağıdakilerden hangisidir?

A) Periost

B) I bandı

C) Tetanos

D) Sinerjist

E) A bandı

9. Çizgili kasların kasılması sırasında,

I. ATP kullanılması

II. aktin filamentlerin miyozin üzerine kayması

III. sarkoplazmik retikulumdan sarkoplazmaya kalsiyum iyonlarının geçmesi

olaylarından hangileri gerçekleşir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

10. Kas kasılması sırasında gerçekleşen fizyolojik olaylarla ilgili,

I. Bir kas hücresi, eşik değeri ve üzerindeki uyartıya cevap verir.

II. Tüm kas hücreleri kasılırken ve gevşerken ATP harcar.

III. Eşik değeri üzerinde verilen uyarı şiddeti arttıkça kasılma miktarı artar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) II ve III

11. Bir çizgili kas lifinde sarkoplazmik retikulumdan Ca^{2+} salınmasının arttığı durumda,

I. ATP → ADP + P

II. Kreatin + ATP → Kreatin-fosfat + ADP

III. ADP + P → ATP

IV. Glikoz + O_2 → CO_2 + H_2O + ATP

olaylarından hangileri gerçekleşebilir?

A) Yalnız I

B) I ve III

C) II ve IV

D) I, III ve IV

E) II, III ve IV

12. Aşağıda bazı rahatsızlıklara ait açıklamalar verilmiştir.

- Bir darbe sonucu kemik dokuyu oluşturan hücrelerin birbirinden ayrılması durumu
- D vitamini eksikliği nedeniyle çocuklarda ortaya çıkan kemiklerin yumuşaması
- Bir eklemi oluşturan iki eklem bölgesinin birbirinden ayrılması
- Diz eklemlerinde bulunan kıkırdak disklerin zedelenmesi

Buna göre hangi rahatsızlığın açıklaması yapılmamıştır?

A) Kırık

B) Çıkık

C) Menisküs

D) Raşitizm

E) Skolyoz

1. Yemek borusundaki peristaltik hareketi sağlayan kas çeşidi ile ilgili,

I. Miyofibril yapı bulunmaz.

II. Yavaş çalışır ve yorulmaz.

III. Kasılması sırasında sarkomer boyu kısalır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) II ve III

2. İnsanda kaval kemiğinin gövde kısmından alınan bir kesitte,

I. sarı kemik iliği

II. kırmızı kemik iliği

III. periost

IV. sıkı kemik doku

yapılarından hangileri bulunur?

A) I ve II

B) II ve III

C) III ve IV

D) I, II ve III

E) I, III ve IV

3. Kasılı hâldeki bir iskelet kasının gevşemesi sürecinde aşağıdaki olaylardan hangisi gerçekleşmez?

A) Sarkoplazmadan, sarkoplazmik retikuluma Ca^{++} iyonlarının pompalanması

B) Miyozin filamentinin aktin filamentinden ayrılması

C) ATP harcanması

D) Sarkomerin boyunun uzaması

E) Kasın hacminin değişmesi

4. İskelet sistemi ile ilgili,

I. Bağışıklık sistemini destekler.

II. Kan hücresi üretir.

III. Harekete yardımcıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve III

E) I, II ve III

5. Kemik dokuyla ilgili,

I. Havers kanalı, süngerimsi kemiğe ait bir yapıdır.

II. Sarı kemik iliği bol miktarda alyuvar üretir.

III. Kemik doku hücrelerine osteosit denir.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

6. Aşağıdakilerden hangisi kemiğin beslenmesi ve onarımında doğrudan rol oynar?

A) Epifiz plağı

B) Periost

C) Sarı kemik iliği

D) Süngerimsi kemik doku

E) Volkmann kanalı

7. Uzun mesafe koşan bir sporcuda kaslar,

I. ATP

II. kreatin fosfat

III. glikoz

moleküllerinden hangilerini kullanarak enerji ihtiyacını karşılayabilir?

A) Yalnız I

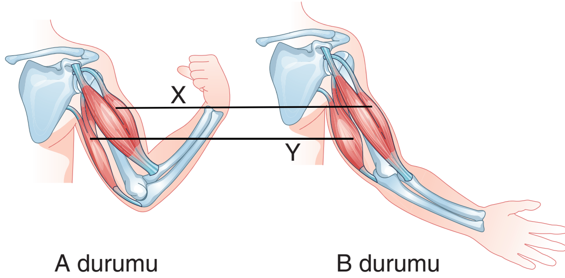
B) Yalnız III

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

8. Aşağıdaki şekilde bir kolun antagonist (zıt) çalışan X ve Y kaslarının A ve B durumları gösterilmiştir.



Buna göre,

I. A durumunda X kası kasılırken Y kası gevşeme durumundadır.

II. B durumunda X kasında ATP harcanmazken Y kasında ATP harcanır.

III. A durumunda X kasının hacmi artar, B durumunda ise Y kasının hacmi azalır.

ifadelerinden hangisi doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) II ve III

9. İskelet kaslarının kasılma ve gevşeme süreci için aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Kasılma sırasında ATP harcanır.

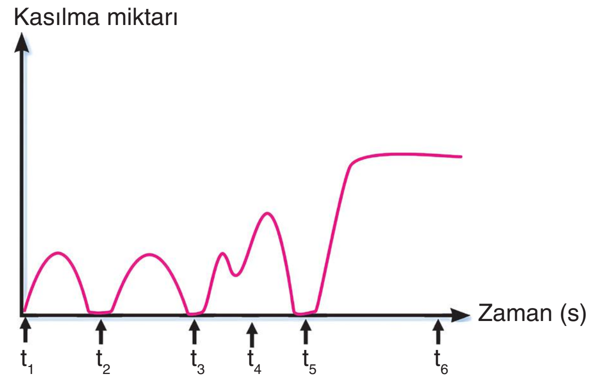
B) Gevşeme sırasında ATP harcanır.

C) Gevşeme süresi, kasılma süresinden uzundur.

D) Kasın kasılma ve gevşemesinde ısı açığa çıkar.

E) Gevşeme sırasında kasılmadan daha fazla ATP tüketilir.

10. Bir kas telinin uyarılara verdiği tepkiler grafikte gösterilmiştir.



Buna göre uyarı sıklığının en fazla olduğu zaman aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

A) t_1 - t_2

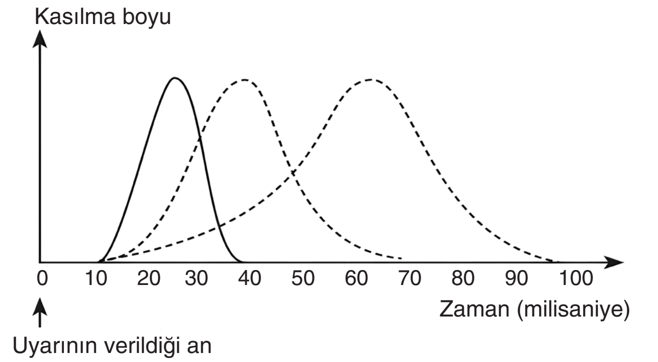
B) t_2 - t_3

C) t_3 - t_4

D) t_4 - t_5

E) t_5 - t_6

11. Aşağıda farklı özelliklere sahip X, Y ve Z kaslarına aynı miktar uyarı verildiğinde oluşan kasılma grafiği verilmiştir.



Buna göre verilen kas çeşitleriyle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) X kası diğerlerine göre daha hızlı kasılır fakat çabuk yorulur.

B) Y kası sadece tek bir organda bulunur ve kan dolaşımında etkilidir.

C) Z kası otonom sinirler kontrolünde kasılır ve gevşer.

D) Aktin ve miyozin proteinleri X ve Y kasında bulunurken Z kasında bulunmaz.

E) X ve Y kaslarının hücrelerinde birden fazla çekirdek bulunabilir.



1. Bir kasın kasılıp gevşemesi sırasında gerçekleşen bazı olaylar aşağıda belirtilmiştir.

I. sarkolemmanın sodyum iyonuna geçirgenliğinin artması

II. motor uç plağa nörotransmitter salgılanması

III. H bandının daralması

IV. Kalsiyum iyonlarının sarkoplazmik retikulum içine alınması

Bu olayların gerçekleşme sırası aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) I-II-III-IV

B) II-I-III-IV

C) III-II-I-IV

D) IV-III-II-I

E) IV-II-III-I

2. **Sağlıklı bir insanda alyuvar yapımında etkili olan yapı aşağıdakilerden hangisidir?**

A) Kırmızı kemik iliği

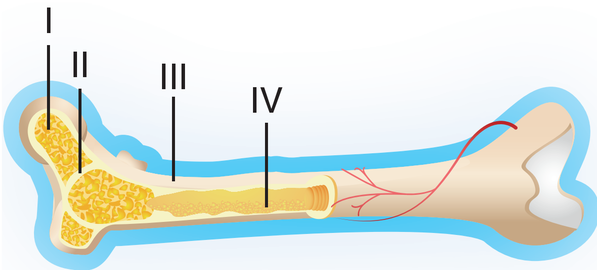
B) Sarı kemik iliği

C) Periost

D) Sıkı kemik doku

E) Havers kanalı

3. Uzun kemiğin yapısında bulunan kısımlar numaralandırılarak şekilde gösterilmiştir.



Numaralandırılmış kısımların hangilerinde akyuvar hücresi üretilir?

A) Yalnız I　　B) I ve IV　　C) II ve III

D) II ve IV　　E) III ve IV

4. **İnsan iskelet kaslarında,**

I. miyoglobin miktarı

II. mitokondri sayısı

III. kasılma mekanizması

özelliklerinden hangileri farklılık gösterebilir?

A) Yalnız I　　B) Yalnız II　　C) I ve II

D) II ve III　　E) I, II ve III

5. İnsanda kıkırdak çeşitlerine ait bazı özellikler aşağıda verilmiştir.

K: Kollajen lifli, hücre sayısı fazla, vücutta en çok bulunan kıkırdaktır.

L: Kollajen lif miktarı fazla, hücre sayısı azdır.

M: Elastik lif miktarı fazla, vücutta basınca en dayanıklı bölgelerde bulunur.

Buna göre K, L, M ile gösterilen kıkırdak çeşitleri seçeneklerin hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

	K	L	M
A)	Fibröz kıkırdak	Elastik kıkırdak	Hiyalin kıkırdak
B)	Elastik kıkırdak	Fibröz kıkırdak	Hiyalin kıkırdak
C)	Hiyalin kıkırdak	Elastik kıkırdak	Fibröz kıkırdak
D)	Hiyalin kıkırdak	Fibröz kıkırdak	Elastik kıkırdak
E)	Fibröz kıkırdak	Hiyalin kıkırdak	Elastik kıkırdak

6. **İskelet kaslarında kasılma sırasında,**

I. ATP

II. kreatin

III. laktik asit

IV. karbondioksit

V. glikojen

VI. kreatin fosfat

moleküllerinden miktarı azalan ve artanlar aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

	Azalanlar	Artanlar
A)	I-II-III	IV-V-VI
B)	II-III-V	I-IV-VI
C)	I-V-VI	II-III-IV
D)	IV-V-VI	I-II-III
E)	I-II-V	III-IV-VI

7. **Aşağıdaki moleküllerden hangisi kaslarda enerji üretimi sırasında kullanılmaz?**

A) Laktik asit

B) ATP

C) Kreatin fosfat

D) Glikoz

E) Oksijen

8. **İskelet kaslarının kasılıp gevşemesi sırasında,**

I. sinaptik boşluğa nörotransmitter salgılanması

II. sarkomer boyunun kısalması

III. sarkoplazmik retikuluma kalsiyum iyonlarının alınması

olaylarının gerçekleşme sırası aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) I-II-III

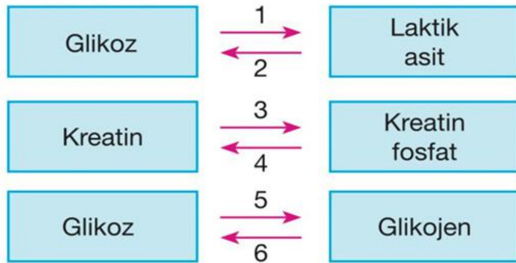
B) I-III-II

C) II-III-I

D) II-I-III

E) III-II-I

9. Aşağıdaki şemada çizgili kaslarda gerçekleşen bazı metabolik olaylar verilmiştir.



Bu dönüşüm olayları ile ilgili,

I. Yoğun egzersiz sırasında 1, 4, 6 olayları gerçekleşirken, dinlenme sırasında 2 ,3, 5 olayları gerçekleşir.

II. Çizgili kaslara yeterli oksijen ulaşmadığında 1 numaralı olay gerçekleşir.

III. Çizgili kaslara yeterli oksijen ulaştığında ilk olarak 6. olay gerçekleşir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

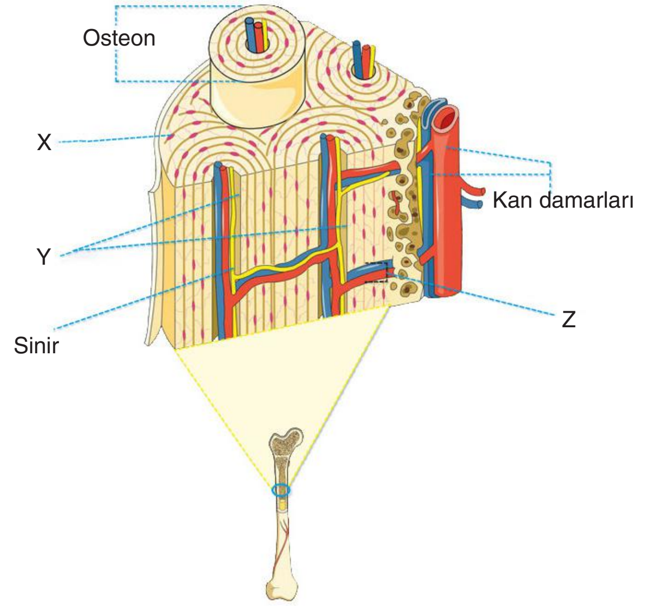
B) I ve II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

10. **Aşağıdaki şekilde sıkı kemik dokuya ait bazı kısımlar belirtilmiştir.**



Buna göre sıkı kemik doku ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) X ile gösterilen kısım, kemik dokuyu oluşturan osteositlerdir.

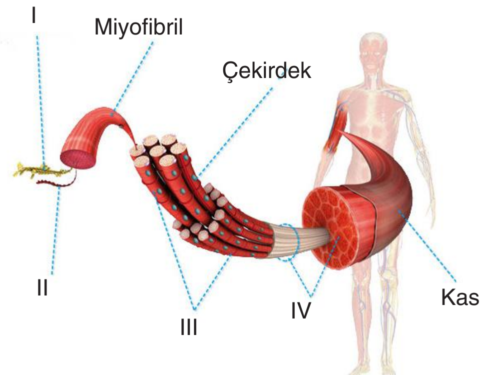
B) Y ile gösterilen kısım sadece uzun kemiklerde bulunan havers kanallarıdır.

C) Z ile gösterilen kısım volkmann kanalıdır.

D) Y ve Z kısımlarının içinde kan damarları ve sinirler bulunur.

E) Sıkı kemik doku tüm kemiklerde bulunur.

11. Aşağıdaki şekilde insanda çizgili kas organizasyonu verilmiştir.



Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) I numaralı yapı miyozin, II numaralı yapı aktindir.

B) III numaralı yapı kas telidir ve sarkomer denilen kasılma birimleri bulundurur.

C) IV numaralı yapı, eşik değerleri birbirinden farklı olabilen kas tellerinden oluşan kas demetidir.

D) Miyofibril yapısı tüm kas çeşitlerinde bulunur.

E) I ve II ile gösterilen yapıların kasılma ve gevşeme sırasında boyları değişir.

1. Sindirim sistemine alınan besinlerin kullanılabilmesi için hücreye geçebilecek büyüklükte olması gerekir. Bu nedenle besinlerin sindirim kanalında fiziksel ve kimyasal olarak parçalanma işlemine sindirim denir.

Buna göre,

I. Sindirim sırasında, besinlerle alınan tüm organik moleküller hidroliz edilir.

II. Besinlerin fiziksel olarak daha küçük parçalara ayrılması mekanik sindirimdir.

III. Vücuda alınan besin maddelerinin sindirimi, sindirim kanalında gerçekleşir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

Çözüm:

Sindirim sırasında, besinlerle alınan tüm organik moleküller hidroliz edilemez. Örneğin vitaminler organik moleküllerdir, besinlerle alınır ancak hücre zarından geçebilecek boyutta olduklarından sindirilmezler. Fiziksel (mekanik) sindirim, besinlerin fiziksel etkenlerle daha küçük parçacıklara ayrılmasını sağlayarak kimyasal sindirime yardımcı olur. Sindirim kanalı; ağız, yutak, yemek borusu, mide, ince bağırsak, kalın bağırsak ve anüsten oluşur. Besinlerin sindirimi sindirim kanalında ağız, mide ve ince bağırsakta gerçekleşir. Bu nedenle cevap II ve III. öncüllerin yer aldığı E seçeneğidir.

Cevap: E

2. **Mekanik sindirim ile ilgili,**

I. Enzim kullanılmaz.

II. Sindirim sonucu oluşan parçalar hücre zarından geçebilir.

III. Hidroliz tepkimesi gerçekleşmez.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Sindirim, mekanik ve kimyasal olmak üzere iki şekilde gerçekleşir. Mekanik sindirim sayesinde besinlerin yüzey alanı artırılır ancak enzim kullanılmaz. Mekanik sindirim sonucu oluşan parçalar hücre zarından geçemez. Su kullanılarak enzimlerle kimyasal bağların koparılıp yapı taşlarına kadar ayrıldığı hidroliz tepkimeleri kimyasal sindirimde gerçekleşir. Bu nedenle cevap I ve III. öncüllerin yer aldığı D seçeneğidir.

Cevap: D

3. **Yağların sindirimini sağlayan enzimler,**

I. ince bağırsak

II. kalın bağırsak

III. pankreas

organlarından hangilerinde aktif olarak görev yapar?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) II ve III

Çözüm:

Yağların hidrolizini sağlayan enzim olan lipaz pankreastan salgılanır ancak aktif olarak hidroliz reaksiyonlarında görev yaptığı bölüm ince bağırsakların onikiparmak bağırsağı bölümüdür. Bu nedenle cevap yalnız I. öncülün yer aldığı A seçeneğidir.

Cevap: A

4. **Aşağıdakilerden hangisi sindirim kanalını oluşturan yapılardan değildir?**

A) Yutak

B) Mide

C) Kalın bağırsak

D) Anüs

E) Pankreas

Çözüm:

Sindirim sistemi, sindirim kanalı ve bu kanalla bağlantılı olan sindirime yardımcı yapılardan oluşur. Tükürük bezleri, karaciğer ve pankreas gibi organlar sindirime yardımcı organlardır. Sindirim kanalı ağız, yutak, yemek borusu, mide, ince bağırsak, kalın bağırsak ve anüsten oluşur. Pankreas sindirim kanalına ait bir organ değil, sindirime yardımcı organdır.

Cevap: E

5. Yutak; yemek borusu ve soluk borusunun açıldığı ortak alandır.

Yutakla ilgili,

I. Yutkunma sırasında gırtlak kapağı (epiglottis), soluk borusunu kapatarak besinlerin soluk borusuna girmesini engeller.

II. Besinler yutakta hem mekanik hem de kimyasal sindirime uğratılır.

III. Yutkunma işlemi istemli başlayıp refleks olarak devam eder.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Ağızdaki besinlerin yutulması sırasında soluk borusuna kaçmasını önlemek için gırtlak kapağı (epiglottis) adı verilen kıkırdak bir kapak, soluk borusunu kapatır. Otonom sinir sistemine bağlı olarak gerçekleşen yutma refleksinin yutaktan geçtikten sonraki hareketi, peristaltik harekettir. Yemek borusunun ağza yakın olan kısmındaki kaslar çizgili kas, diğerleri düz kastır. Bu nedenle yutkunma işlemi istemli başlayıp refleks olarak devam eder. Bu nedenle cevap I ve III. öncüllerin yer aldığı D seçeneğidir.

Cevap: D

6. Besinlerin görülmesi, kokusunun alınması ve mide mukozasıyla temas etmesi gibi çeşitli uyaranlarla mide öz suyunun salgılanması uyarılabilir.

Buna göre,

I. Vagus siniri mideyi salgı yapması için uyarır.

II. Gastrin hormonu mideyi uyararak mide özsuyu salgılatır.

III. Midede besin yokken mide öz suyunun salgılanması uyarılamaz.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Mideyi uyarıcı olarak vagus siniri etkilidir. Mide ayrıca gastrin adı verilen hormon salgılar. Mide bezlerinden kana salgılanan gastrin hormonu kan dolaşımıyla tekrar mideye ulaşır, mide duvarındaki salgı yapan hücreleri uyararak mide öz suyunu salgılatır. Midede besin olmasa bile besinlerin görülmesi ve kokusunun alınması mide öz suyunun salgılanmasını uyarır. Bu nedenle cevap I ve II. öncüllerin yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

7. Besinler mekanik sindirimde yüzey alanı artırılarak kimyasal sindirime hazırlanırken, kimyasal sindirimde hücre zarından geçebilecek hâle getirilir.

Buna göre kimyasal sindirimle ilgili,

I. Besinlerin su ve enzimlerle kimyasal bağlarının koparılıp yapı taşlarına ayrılmasıdır.

II. Sindirim kanalının belirli bölümlerinde gerçekleşir.

III. Sindirim kanalında besinler hücre dışı sindirime uğrar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Büyük moleküllü besin maddelerinin su kullanılarak enzimlerle kimyasal bağlarının koparılıp yapı taşlarına ayrılmasına kimyasal sindirim denir. Kimyasal sindirimin amacı, besinleri hücre zarından geçebilecek yapı taşlarına kadar parçalamaktır. Besinlerin salgılanan enzimlerle hücrenin dışındaki bir boşlukta yapı taşlarına kadar parçalanmasına hücre dışı sindirim denir ve besinler sindirim kanalında sindirime uğrar. İnsanda sindirim hücre dışı sindirim şeklinde gerçekleşir. Bu nedenle cevap I, II ve III. öncüllerin yer aldığı E seçeneğidir.

Cevap: E

8. Sindirim sisteminde belirli bir bölüme ait özellikler aşağıda verilmiştir.

Buna göre,

- Yutak ile mide arasında uzanıp ağız boşluğunu mideye bağlayan kanaldır.
- Duvarındaki kaslar peristaltik hareketlerle besinin ilerlemesini sağlar.
- Besinlerin ilerlemesi istemli başlayıp, refleks olarak devam eder.

özellikleri sindirim kanalının hangi bölümüne aittir?

A) Yutak B) Mide C) Yemek borusu D) Ağız E) İnce bağırsak

Çözüm:

Yemek borusu, yutak ile mide arasında uzanıp ağız boşluğunu mideye bağlayan kanaldır. Yemek borusunun duvarındaki kaslar, peristaltik hareketlerle besinlerin ilerlemesini sağlar. Ağza yakın olan kısmındaki kaslar çizgili kas, diğerleri düz kastır. Bu yüzden yutkunma işlemi istemli başlayıp refleks olarak devam eder.

Cevap: C

9. Mide, diyaframın hemen altında yer alan J harfine benzeyen torba şeklinde ve yemek borusundan gelen besinleri geçici olarak depolayan bir organdır.

Buna göre,

I. Midede hem mekanik sindirim hem de kimyasal sindirim gerçekleşir.

II. Mide iç yüzeyindeki epitel hücreleri mide öz suyunu salgılar.

III. Mide duvarında çizgili kaslar bulunur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) II ve III

Çözüm:

Midede hem mekanik sindirim hem de kimyasal sindirim gerçekleşir. Besinler midede, mideden salgılanan asidik sıvıyla karıştırılarak bulamaç hâline getirilir ve besinlerin kısmen sindirilmesi sonucu oluşan bu bulamaca kimus adı verilir. Midenin iç yüzeyini kaplayan mukoza tabakasındaki epitel hücreleri mide öz suyu salgılar. Midenin dış kısmı çizgili değil, düz kaslar ve bağ dokudan oluşmuştur ve bu kaslar midede çalkalama hareketi yaparak sindirim salgısını besinlerle karıştırır. Bu nedenle cevap I ve II. öncüllerin yer aldığı D seçeneğidir.

Cevap: D

10. Aşağıdakilerden hangisi sindirime yardımcı organlardan değildir?

A) Pankreas

B) Kalın bağırsak

C) Karaciğer

D) Safra kesesi

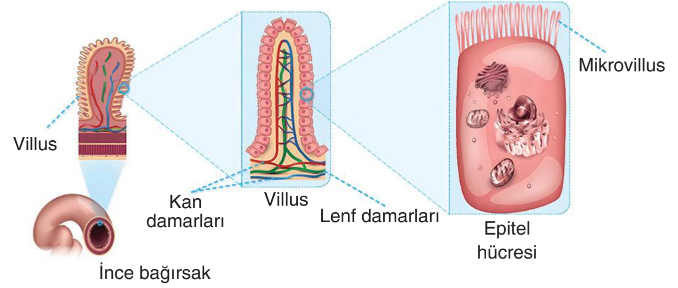
E) Tükürük bezleri

Çözüm:

Sindirim sistemi, sindirim kanalı ve bu kanalla bağlantılı olan sindirime yardımcı yapılardan oluşur. Tükürük bezleri, karaciğer ve pankreas gibi organlar salgıladığı maddelerle besinlerin sindirimini sağladığından sindirime yardımcı organlardır. Safra kesesi, karaciğerde sentezlenen ve yağların fiziksel sindiriminde önemli olan safrayı depolar. Kalın bağırsak sindirime yardımcı organ değil, sindirim kanalını oluşturan yapılardan biridir.

Cevap: B

11. İnce bağırsağın iç yüzeyini örten epitel tabakası, villus adı verilen çok sayıda parmak şeklinde kıvrım oluşturmuştur.



Buna göre villuslar ile ilgili,

I. Kılcal kan damarlarına ve lenf kılcallarına sahiptir.

II. Bağırsak boşluğuna bakan yüzeylerinde çok sayıda mikrovilluslar bulunur.

III. Sindirim sonucu oluşan besinlerin ve vitaminlerin emilimini sağlar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) I ve III

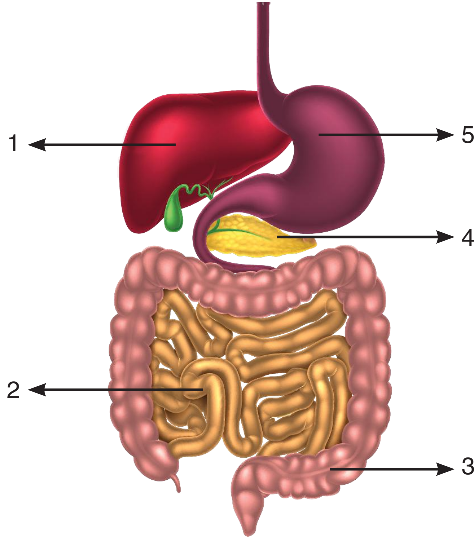
E) I, II ve III

Çözüm:

Villuslar, iç kısmında kılcal kan damarlarına ve lenf kılcallarına sahiptir. Villusları oluşturan epitel hücrelerinin bağırsak boşluğuna bakan yüzeyleri üzerinde çok sayıda mikrovillus bulunur. İnce bağırsaktaki iç kıvrımlar, villuslar ve mikrovilluslar ile emilim yüzeyi artırılmıştır ve sindirim sonucu oluşan besinlerin, vitaminlerin emilimini sağlar. Bu nedenle cevap I, II ve III. öncüllerin yer aldığı E seçeneğidir.

Cevap: E

12. Sindirim sistemine ait organlar aşağıdaki görselde numaralandırılarak verilmiştir.



Buna göre numaralandırılmış bölümlerden hangilerinde hücre dışı kimyasal sindirim gerçekleşir?

A) 2 ve 5

B) 1, 2 ve 3

C) 2, 3 ve 4

D) 3, 4 ve 5

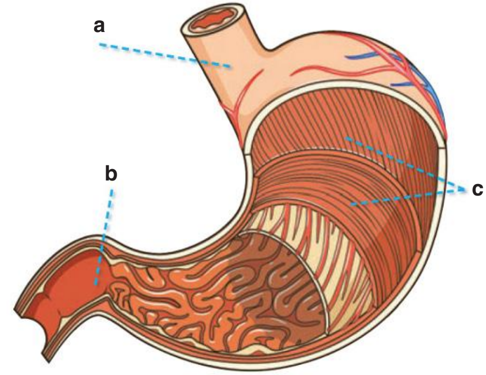
E) 2, 3, 4 ve 5

Çözüm:

Besinlerin salgılanan enzimlerle hücrenin dışındaki bir boşlukta yapı taşlarına kadar parçalanmasına hücre dışı sindirim denir. Vücuda alınan besinlerin sindirimi, 5 numara ile gösterilen midede ve 2 numara ile işaretlenen ince bağırsakta hücre dışına enzim salgılayarak gerçekleşir. 1 numaralı karaciğer ve 4 numaralı pankreas sindirime yardımcı organlardır. 3 numara ile gösterilen kalın bağırsakta ise sindirim gerçekleşmez.

Cevap: A

13. Midenin bazı bölümleri aşağıdaki görselde harflerle işaretlenerek verilmiştir.



Buna göre,

I. a ve b kısımlarındaki kapaklarda sfinkterlerin (büzgen kaslar) açılıp kapanmasıyla mideye besin maddelerinin giriş çıkışına izin verilir.

II. c, çizgili kas yapılı olup midedeki mekanik sindirime yardımcı olur.

III. Midede hem mekanik sindirim hem de kimyasal sindirim gerçekleşir.

IV. c'nin çalışmasını vagus siniri düzenler.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve II

B) I ve III

C) III ve IV

D) I, II ve III

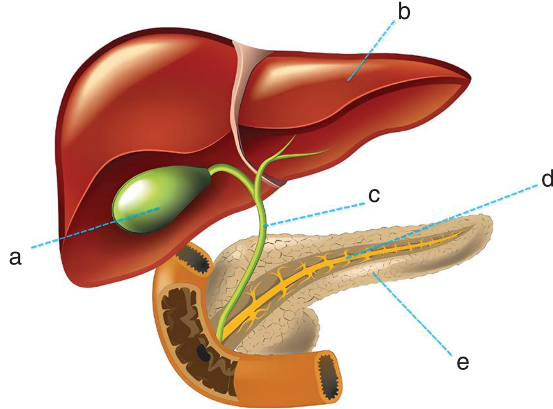
E) I, III ve IV

Çözüm:

Midenin yemek borusuyla bağlantı yeri olan mide ağzı (a) ve ince bağırsakla birleşme yeri olan mide kapısının (b) yapısında sfinkterler (büzgen kas) bulunur. Sfinkterlerin açılıp kapanmasıyla mideye besin maddelerinin giriş çıkışı sağlanır. Midede hem mekanik sindirim hem de kimyasal sindirim gerçekleşir. Midenin dış kısmı bağ doku ve düz kaslardan oluştuğundan, c çizgili kas yapısında değildir. Midenin yapısında bulunan düz kasları (c) vagus siniri kontrol eder. Bu nedenle cevap I, III ve IV. öncüllerin yer aldığı E seçeneğidir.

Cevap: E

14. Sindirim sistemine ait bazı yapılar aşağıdaki görselde harflerle işaretlenerek verilmiştir.



Buna göre,

I. e, hem sindirim enzimi hem de hormon salgılayan karma bezdir.

II. b ile gösterilen organdan sindirim kanalına sindirim enzimi salgılanmaz.

III. a ile gösterilen yapının ürettiği safra c aracılığıyla onikiparmak bağırsağına boşaltılır.

IV. d, hem sindirim enzimi hem de hormon bulundurur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve II

B) II ve III

C) III ve IV

D) I, II ve III

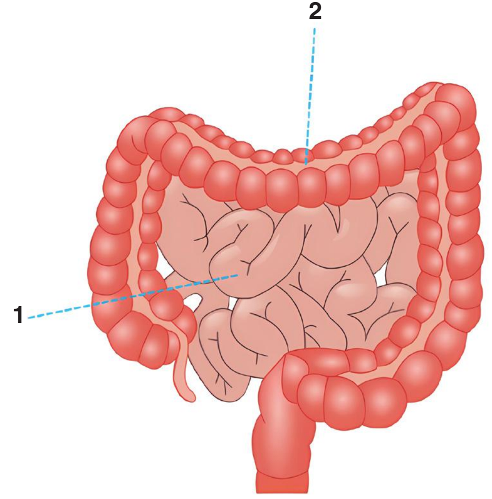
E) I, III ve IV

Çözüm:

e ile gösterilen pankreas hem sindirim enzimi hem de hormon üreten karma bir bezdir. b, herhangi bir sindirim enzimi üretmeyen karaciğerdir. a ile gösterilen kısım safra kesesidir ve safrayı üretmez. Karaciğerde üretilen safrayı depolar. Safra gerekli olduğunda c ile gösterilen yapı olan koledok kanalıyla safra onikiparmak bağırsağına boşaltılır. d ile gösterilen Wirsung kanalı olup pankreasın ürettiği sindirim enzimlerini ve bikarbonat iyonları yönünden zengin sıvıyı onikiparmak bağırsağına boşaltır. Wirsung kanalı içindeki sıvıda hormon bulunmaz. Çünkü hormonlar kana salgılanır ve kanla hedef organlarına taşınır. Bu nedenle cevap I ve II. öncüllerin yer aldığı A seçeneğidir.

Cevap: A

15. Aşağıdaki görselde sindirim sistemine ait bazı yapılar numaralandırılarak gösterilmiştir.



Buna göre,

I. Besinlerin ve vitaminlerin emiliminin büyük çoğunluğu 1 numaralı yapıda gerçekleşir.

II. 2 numaralı yapıda kimyasal sindirim gerçekleşir.

III. 2 numaralı yapıda su ve elektrolitlerin emilimi gerçekleşir.

IV. Emilim yüzey alanı, 1 ve 2 numaralı kısımlarda bulunan mikrovilluslar sayesinde artmıştır.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) I ve II

B) I ve III

C) II ve IV

D) I, II ve III

E) II, III ve IV

Çözüm:

1 numaralı yapı ince bağırsaktır. Sindirim kanalında sindirim işlemi sonucunda oluşan besinlerin ve vitaminlerin emiliminin büyük çoğunluğu ince bağırsakta gerçekleşir. 2 numaralı yapı kalın bağırsak olup kimyasal sindirim gerçekleşmez. Kalın bağırsakta mukus salgılanır, su ve elektrolitlerin emilimi gerçekleşir. Kalın bağırsakta mikrovillus bulunmaz. Bu nedenle cevap II ve IV. öncüllerin yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

16. Vücuda alınan besin maddelerinin kimyasal sindirimi, sindirim kanalında gerçekleşir.

Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Karbonhidratların sindirimi ağızda başlar ince bağırsakta tamamlanır.

B) Yağların kimyasal sindirimi sonucu, yağlar yağ damlacıkları hâline dönüşür.

C) Proteinlerin kimyasal sindirimi, mide öz suyunda bulunan pepsin enzimiyle başlar.

D) Nükleik asitlerin sindirimi pankreastan ince bağırsağa gelen nükleazlarla olur.

E) Proteinlerin sindirimi ince bağırsakta sona erer.

Çözüm:

Karbonhidratların sindirimi ağızda başlar. Tükürük sıvısında bulunan amilaz, nişastanın ve glikojenin hidrolizini başlatır. Nişastayı küçük polisakkaritlere ve maltoza dönüştürür. Safra sıvısının yağları yağ damlacıkları hâline getirmesi, yağların kimyasal değil fiziksel (mekanik) sindirimidir. Yağların kimyasal sindirimini lipaz enzimi, yağları gliserol ve yağ asitlerine kadar parçalayarak sağlar. Proteinlerin kimyasal sindirimi, mide öz suyunda bulunan pepsin enzimi sayesinde başlar. Nükleik asitlerin sindirimi pankreastan ince bağırsağa gelen nükleazlarla olur. Nükleazlar nükleik asitleri nükleotitlere parçalar. Proteinlerin sindirimi ince bağırsakta devam eder. Midede başlayan proteinlerin sindirimi ince bağırsakta sona erer.

Cevap: B

17. Sindirim sisteminde görev alan bazı sindirim enzimleri ve etki ettikleri maddeler aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.



Buna göre,

I. Küçük polisakkaritler ince bağırsaktan salgılanan amilaz enzimiyle disakkaritlere kadar parçalanır.

II. Disakkaritler ince bağırsak epitel dokusundan salgılanan disakkaridazlar ile monosakkaritlere kadar parçalanır.

III. Disakkaritlerin tamamı aynı enzimle monosakkaritlere dönüşür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

Çözüm:

Karbonhidratların sindirimi ağızda başlar, ince bağırsağın bazik ortamında devam eder. Küçük polisakkaritler pankreastan salgılanan amilaz enzimiyle disakkaritlere kadar parçalanır. Disakkaritler ince bağırsak epitel dokusundan salgılanan disakkaridazlar (maltaz, laktaz, sükraz) sayesinde monosakkaritlere kadar parçalanır. Disakkaritler farklı enzimlerle monosakkaritlere parçalanır. Örneğin, maltoz maltaz ile sükroz sükraz ile parçalanır. Bu nedenle cevap II. öncülün yer aldığı B seçeneğidir.

Cevap: B

18. Sindirim sisteminde etkili olan bazı hormonlar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

	HORMON	ETKİSİ
I.	Gastrin	Kan yoluyla mideye gelerek mide öz suyunun salgılanmasını uyarır.
II.	Kolesistokinin	Pankreası uyararak bikarbonat iyonu salgılanmasını sağlar. Karaciğerde safra üretimini uyarır.
III.	Sekretin	Pankreastan sindirim enzimlerinin ve safra kesesinden safranın salgılanmasını uyarır.

Buna göre tabloda verilen bilgilerden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

Çözüm:

Mide bezlerinden kana salgılanan gastrin hormonu kan dolaşımıyla tekrar mideye ulaşır, mide duvarındaki salgı yapan hücreleri uyararak mide öz suyunu salgılatır. Kimus, mideden onikiparmak bağırsağına geldiğinde; ince bağırsaktan kolesistokinin ve sekretin sindirim hormonları salgılanır. Kolesistokinin, pankreastan sindirim enzimlerinin salgılanmasını ve safra kesesinden safranın salınmasını uyarır. Sekretin hormonu pankreası uyararak kimusu nötralize eden bikarbonat iyonu salınmasını sağlar. Aynı zamanda sekretin karaciğerde safra üretilmesini de hızlandırır. Bu nedenle cevap II ve III. öncüllerin yer aldığı E seçeneğidir.

Cevap: E

19. İnce bağırsaktan emilen işaretli amino asit ile işaretli gliserol molekülünün dolaşım sisteminde ilk karşılaştıkları yapı aşağıdakilerden hangisidir?

A) Sol köprücük altı toplardamarı

B) Aort

C) Alt ana toplardamar

D) Kapı toplardamarı

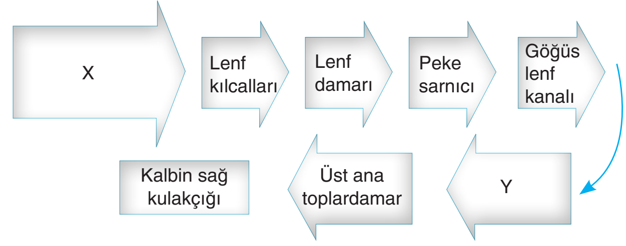
E) Kalbin sağ kulakçığı

Çözüm:

Glikoz, fruktoz, galaktoz ve amino asitler, kısa zincirli yağ asitleri, B ve C vitaminleri, su ve mineraller ince bağırsak epitelinden kılcal kan damarına geçer. Şilomikron hâline dönüşen gliserol ve yağ asitleriyle, A, D, E, K vitaminleri, su, mineraller lenf yoluyla taşınır. İşaretli amino asit ile gliserol ilk kez kalbin sağ kulakçığında karşılaşır.

Cevap: E

20. Lenf kılcalları ile taşınan besinlerin izlediği yol aşağıdaki gibi şematize edilmiştir.



Buna göre,

I. X; şilomikron, A, D, E, K vitaminleri, su veya mineraller olabilir.

II. X, Y ile gösterilen damarla kan dolaşımına geçer.

III. Monosakkaritlerle X'in ilk karşılaşması kalbin sağ kulakçığında gerçekleşir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

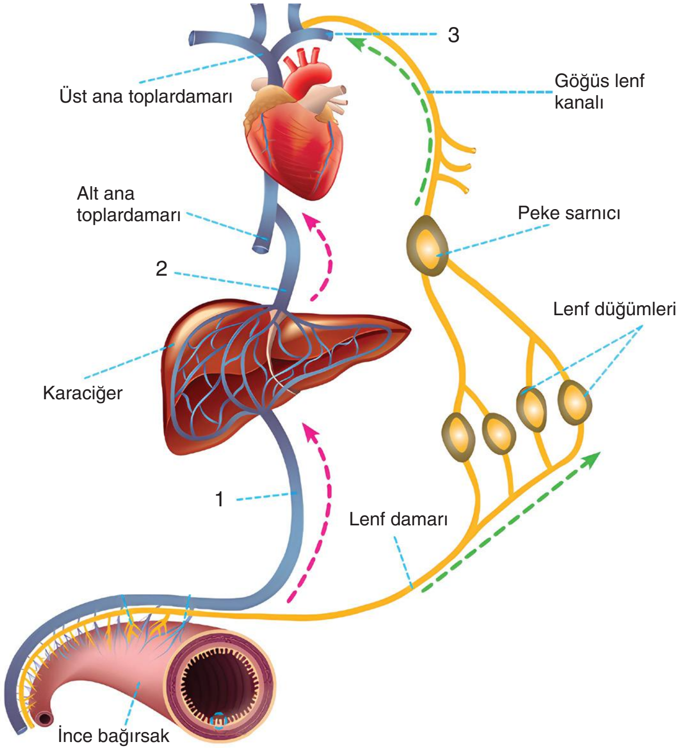
E) I, II ve III

Çözüm:

Yağların sindirimi sonucu oluşan yağ asiti ve gliserol bağırsak epitel hücrelerine geçer ve trigliseritlere dönüştürülür. Trigliseritler; fosfolipitler, kolesterol ve özel proteinlerle kaplanarak şilomikronlara dönüşür. X ile gösterilen şilomikron, A, D, E, K vitaminleri, su ve mineraller bu bölgede bulunan lenf kılcallarına girer. Buradan sırasıyla karın bölgesi lenf toplardamarlarının toplandığı peke sarnıcına, ana lenf damarlarından göğüs kanalına, buradan sol köprücük altı toplardamarına (Y) bağlanır ve kan dolaşımına geçer. Ayrıca A, D, E, K vitaminleri, su ve mineraller de bu yolla taşınır. Glikoz, fruktoz, galaktoz ve amino asitler, kısa zincirli yağ asitleri, B ve C vitaminleri, su ve mineraller ince bağırsak epitelinden kılcal kan damarına geçerek toplardamara ve oradan da kapı toplardamarına geçip karaciğere taşınır. Karaciğerden karaciğer toplardamarıyla alt ana toplardamara oradan da kalbe gelir. Dolayısıyla monosakkaritlerle şilomikronların ilk karşılaşması, kalbin sağ kulakçığında gerçekleşir. Bu nedenle cevap I, II ve III. öncüllerin yer aldığı E seçeneğidir.

Cevap: E

21. Aşağıdaki görselde sindirilmiş besinlerin emilimiyle ilgili bazı damarlar numaralandırılmıştır.



Buna göre,

I. 1 numaralı damarla gelen moleküller karaciğerde depolanabilir.

II. 1 ve 2 numaralı damarlardaki besin moleküllerinin miktarı farklı olabilir.

III. Glikoz, galaktoz, fruktoz, amino asitler ve kısa zincirli yağ asitleri lenf damarları ile taşınır.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

Çözüm:

Besin maddeleri ince bağırsaktan kapı toplardamarına (1) geçip karaciğere taşınır. Karaciğere gelen bazı moleküller karaciğerde depolanabilir. Bu nedenle karaciğeri terk eden damardaki (2) besin maddelerinin oranı, kapı toplardamarındakinden farklı olabilir. Sindirim ürünleri, karaciğer üstü toplardamarıyla alt ana toplardamara oradan da kalbe gelir ve vücuda pompalanır. Glikoz, fruktoz, galaktoz ve amino asitler, kısa zincirli yağ asitleri, B ve C vitaminleri, su ve mineraller ince bağırsak epitelinden kılcal kan damarına geçer. Lenf sistemiyle taşınmaz. Glikoz, galaktoz, fruktoz, amino asitler ve kısa zincirli yağ asitleri lenf damarları ile değil 1 numaralı kan damarı ile taşınır. Bu nedenle cevap III. öncülün yer aldığı B seçeneğidir.

Cevap: B

22. Yağların ve nükleik asitlerin sindirimiyle ilgili bir tablo aşağıda verilmiştir.

Polipeptitler	Yağ	DNA, RNA
Trpisin, Kimotripsin	Safra tuzları	Nükleazlar
Aminopeptidazlar Karboksipeptidazlar	Yağ damlacıkları	Nükleotitler
Küçük peptitler	Lipaz	Nükleit sindiren enzimler
Dipeptidazlar	Griserol, Yağ asitleri	Azotlu organik bazlar, Şekerler, Fosfatlar
Amino asitler		

Buna göre,

I. Yağların ve nükleik asitlerin sindirimi ince bağırsakta başlar ve burada tamamlanır.

II. Lipaz ve nükleazlar aynı yerden sentezlenir.

III. Tabloda fiziksel ve kimyasal sindirim örnekleri gösterilmiştir.

IV. Tabloda verilen hidroliz tepkimelerinde ince bağırsak enzimleri kullanılmamıştır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve II

B) I ve III

C) III ve IV

D) I, II ve III

E) I, III ve IV

Çözüm:

Yağların ve nükleik asitlerin sindirimi ince bağırsakta başlar ve burada tamamlanır. Yağların sindirimi, safra kesesinden ince bağırsağa gelen safra sıvısının yağları yağ damlacıkları hâline dönüştürmesiyle başlar (fiziksel sindirim). Pankreastan salgılanan lipaz enzimi yağları gliserol ve yağ asitlerine kadar parçalar (kimyasal sindirim). Nükleik asitlerin sindirimi pankreastan ince bağırsağa gelen nükleazlarla olur. Nükleazların etkinliği sonucu nükleik asitler nükleotitlere parçalanır. Nükleotitler ince bağırsak epitel hücrelerinin salgıladığı nükleotit sindiren enzimler sayesinde azotlu organik baza, şekere ve fosfata kadar parçalanır. Bu nedenle cevap I, II ve III. öncüllerin yer aldığı D seçeneğidir.

Cevap: D

1. **Polimer bir besin molekülünün yapısındaki kimyasal bağların yıkımı insan sindirim sisteminde,**

I. mekanik

II. hücre dışı

III. hücre içi

sindirim çeşitlerinden hangileri ile gerçekleşir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

2. **Aşağıdakilerden hangisi sindirim kanalını oluşturan yapılardandır?**

A) Tükürük bezleri

B) Koledok kanalı

C) Anüs

D) Pankreas

E) Safra kesesi

3. Ağız, besinlerin sindirim sistemine alındığı ilk bölümdür.

Buna göre ağız ile ilgili,

I. Sadece mekanik sindirimin gerçekleştiği kısımdır.

II. İç yüzeyi mukoza adı verilen çok katlı epitelle kaplıdır.

III. Ağızda sindirimle ilgili olarak tükürük bezleri, dişler ve dil bulunur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

4. Mide, yemek borusundan gelen besinleri geçici olarak depolar.

Besinlerin mideye geçişi ve mideden onikiparmak bağırsağına ilerlemesinde,

I. mide ağzı (kardia)

II. mide kapısı (pilor)

III. vagus siniri

yapılarından hangileri etkilidir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) I, II ve III

5. **İnce bağırsak ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

A) Onikiparmak bağırsağı (duodenum), boş bağırsak (jejunum) ve kıvrımlı bağırsak (ileum) bölümlerinden oluşur.

B) Yapısında içten dışa doğru mukoza, düz kas ve bağ doku tabakaları bulunur.

C) İç yüzeyini örten epitel tabakası, villus adı verilen çok sayıda parmak şeklinde kıvrım oluşturmuştur.

D) Besinlerin sindirimi sonucu oluşan sıvıya kilus denir.

E) İnce bağırsak ile pankerasın birleşim yerinde apandis adı verilen bölüm bulunur.

6. **Sindirim sistemine ait aşağıdaki yapılardan hangisi sindirim kanalına sindirim enzimi salgısı gerçekleştirmez?**

A) Tükürük bezleri

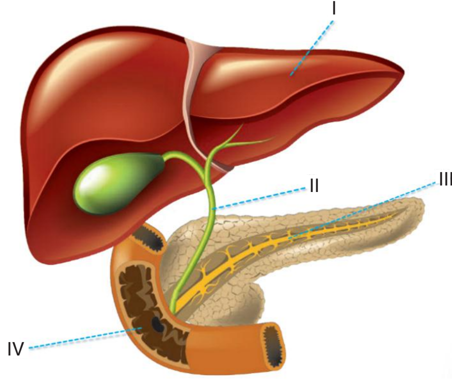
B) Karaciğer

C) İnce bağırsak

D) Mide

E) Pankreas

7. Sindirim sistemine ait bazı yapılar aşağıdaki görselde numaralandırılarak verilmiştir.



Kimyasal sindirimin gerçekleştiği yerler hangileridir?

A) Yalnız IV

B) II ve III

C) III ve IV

D) I, II ve III

E) I, III ve IV

8. Bilinçsiz antibiyotik kullanımı sindirim sistemini olumsuz etkileyen faktörlerden biridir.

Buna göre bilinçsiz antibiyotik kullanımı ile ilgili,

I. Karaciğer fonksiyonlarının bozulmasına neden olur.

II. Bağırsakta yaşayan faydalı bakteri türlerinin ölmesine ve bazı vitaminlerin biyosentezinin gerçekleşmemesine neden olur.

III. Uygun süre ve dozda kullanılmaması bakterilerin direnç kazanmasına neden olur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) I, II ve III

9. **Tükürük bezleri ile ilgili,**

I. Salgısını ağız boşluğuna tükürük kanalıyla boşaltır.

II. Tükürük içinde proteinlerin sindirimini sağlayan enzim bulunur.

III. Salgısının içeriğindeki amilaz nişastayı tamamen yapıtaşlarına kadar parçalar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) II ve III

10. **İnsanda sindirim sisteminin sağlıklı yapısının korunması için,**

I. yeterli ve dengeli beslenmeye dikkat edilmeli

II. fast food tüketmekten kaçınılmalı

III. kafeinli ve asitli içecekler tüketilmemeli

IV. tütün, tütün mamulleri ve alkolden uzak durulmalı

uygulamalarından hangileri yapılmalıdır?

A) I ve II

B) II ve III

C) III ve IV

D) I, II ve III

E) I, II, III ve IV

11. Mideye giren besinler, mideden salgılanan asidik sıvıyla karıştırılarak bulamaç hâline getirilir. Midede besinlerin kısmen sindirilmesi sonucu oluşan bu bulamaca kimus adı verilir.

Buna göre,

I. gastrin

II. pepsinojen

III. mukus

IV. HCl

moleküllerinden hangileri kimus içeriğinde bulunur?

A) I ve II B) II ve III C) III ve IV

D) I, II ve III E) II, III ve IV

1. **Sindirim sisteminde,**

- Pankreastan sindirim enzimlerinin salgılanmasını
- Safra kesesinden safranın salınmasını

uyaran hormon aşağıdakilerden hangisidir?

A) Kolesistokinin

B) Sekretin

C) Gastrin

D) Enterokinaz

E) İnsülin

2. Midede başlayan proteinlerin sindirimi ince bağırsakta devam eder ve burada tamamlanır.

Buna göre proteinlerin sindirimiyle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Pepsin, peptit bağlarını yıkarak daha küçük polipeptitlerin oluşmasını sağlar.

B) Proteinler, tripsin ve kimotripsin enzimleriyle pankreasta daha küçük polipeptitlere parçalanır.

C) Dipeptidaz, karboksipeptidaz ve aminopeptidazlar polipeptitleri amino asitlere çevirir.

D) Midede görevli pepsin enzimi ince bağırsakta görev yapamaz.

E) Amino asitler ince bağırsaktan kan kılcallarına geçerek kan dolaşımına katılır.

3. Ağızda başlayan karbonhidratların sindirimi ince bağırsağın bazik ortamında devam eder. Küçük polisakkaritler ince bağırsakta pankreastan salgılanan enzimlerle disakkaritlere kadar parçalanır.

Buna göre,

I. amilaz

II. sükraz

III. maltaz

enzimlerinden hangileri ince bağırsakta devam eden sindirim olayında disakkaritlerin monosakkaritlere kadar parçalanmasını sağlar?

A) Yalnız I

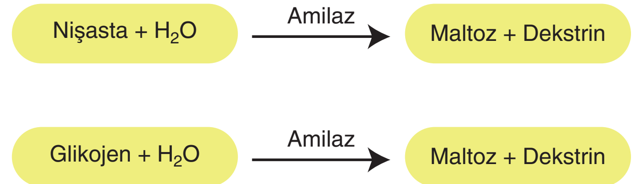
B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

4. Karbonhidratların sindirimi; ağızda başlar, ince bağırsakta sonlanır.



Yukarıda verilen tepkimelerle ilgili,

I. Nişasta ve glikojenin sindirimi sadece tükürükte bulunan amilaz enzimiyle tamamlanır.

II. Verilen tepkimelerin her ikisi de ince bağırsakta gerçekleşebilir.

III. Küçük polisakkaritler pankreas amilazıyla disakkaritlere parçalanır.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

(Dekstrin= Küçük polisakkarit)

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve III

E) II ve III

5. Proteinler, pepsin enzimi ile küçük polipeptitlere ayrılır.





Buna göre,

I. Pepsin, mide öz suyu içine pepsinojen şeklinde inaktif hâlde salgılanır.

II. İnaktif olan pepsinojen, HCl sayesinde aktif olan pepsine dönüşür.

III. Pepsin, peptit bağlarını yıkarak daha küçük polipeptitlerin oluşmasını sağlar.

IV. Verilen tepkimelerin tamamı sadece midede gerçekleşir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve II

B) I ve III

C) III ve IV

D) I, II ve III

E) I, II, III ve IV

6. Yağların sindirimi, ince bağırsakta safranın yağları yağ damlacıkları hâline dönüştürmesiyle başlayıp lipaz enziminin yağları gliserol ve yağ asitlerine kadar parçalamasıyla tamamlanır.

Bu süreçte,

I. safra kesesi

II. göğüs lenf kanalı

III. Wirsung kanalı

IV. koledok kanalı

yapılarından hangileri görev yapar?

A) Yalnız I

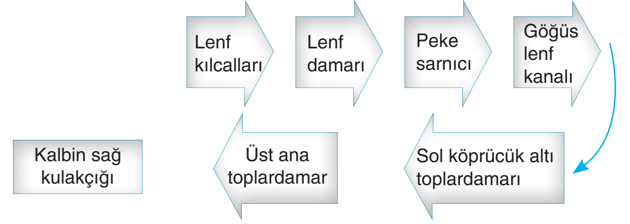
B) I ve II

C) III ve IV

D) I, II ve III

E) I, III ve IV

7. Aşağıdaki görselde şilomikron, A, D, E, K vitaminleri, su ve minerallerin lenf kılcalları ile kan dolaşımına katılırken izlediği yol gösterilmiştir.



Buna göre şilomikronların kan dolaşımı sistemine ilk karıştığı yapı aşağıdakilerden hangisidir?

A) Peke sarnıcı

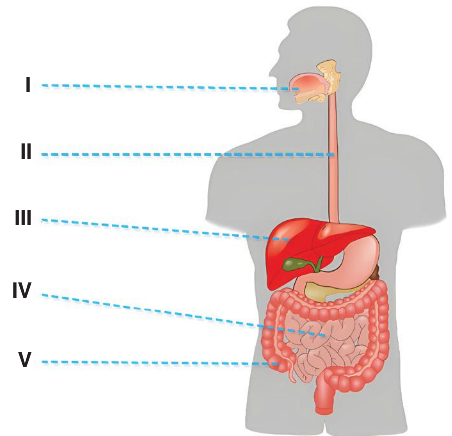
B) Sol köprücük altı toplardamarı

C) Kalbin sağ kulakçığı

D) Üst ana toplardamar

E) Göğüs lenf kanalı

8. Aşağıdaki görselde sindirim sistemine ait yapılar numaralandırılarak verilmiştir.



Buna göre hangi bölümlerde hem mekanik hem de kimyasal sindirim gerçekleşir?

A) I ve III

B) I ve IV

C) II ve IV

D) II, IV ve V

E) III, IV ve V

1. Sindirim organlarından bazı enzimler inaktif şekilde salgılanır.

Buna göre,

I. pepsinojen

II. tripsinojen

III. kimotripsinojen

IV. enterokinaz

enzimlerinden hangileri inaktif olarak salgılanır?

A) I ve III

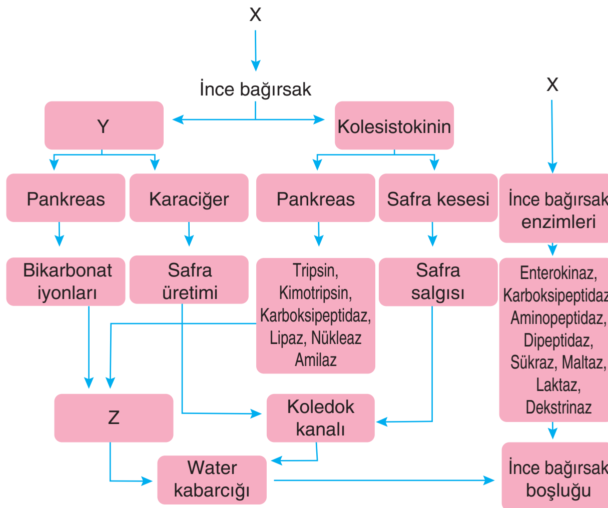
B) II ve III

C) III ve IV

D) I, II ve III

E) I, III ve IV

2. Aşağıdaki görselde ince bağırsakla sindirime yardımcı organlar arasındaki etkileşim gösterilmiştir.



Buna göre,

I. X, kimus olabilir ince bağırsağın hormon ve enzim salgılamasını uyarır.

II. Z, Wirsung kanalıdır.

III. Y, sekretin hormonudur ve sindirime yardımcı organları uyarır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

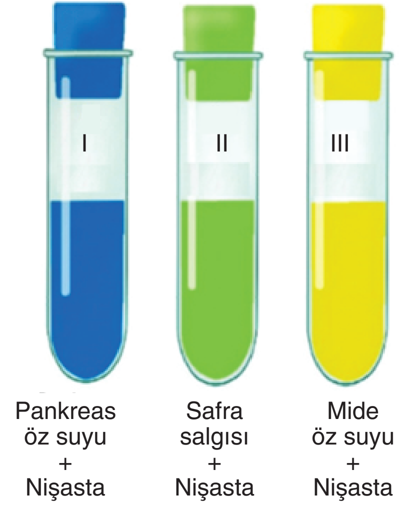
B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve III

E) I, II ve III

3. Özdeş üç deney tüpüne eşit miktarda nişasta içeren besin, su ve farklı sindirim sıvıları eklenmiştir.



Deney tüpleri uygun sıcaklıkta bekletildiğinde hangilerinde kimyasal sindirim gerçekleşebilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) II ve III

4. Sindirim kanalının iç yüzeyini örten mukozadaki epitel hücrelerinde; yağda çözünen ilaçlar, alkol gibi bazı maddeler, glikoz, fruktoz, galaktoz, amino asitler, kısa zincirli yağ asitleri, B ve C vitaminleri, su, mineraller ve elektrolitlerin emilimi gerçekleşir.

Buna göre,

I. mide

II. kalın bağırsak

III. ince bağırsak

IV. pankreas

organlarının hangilerinde emilim gerçekleşebilir?

A) I ve III

B) II ve III

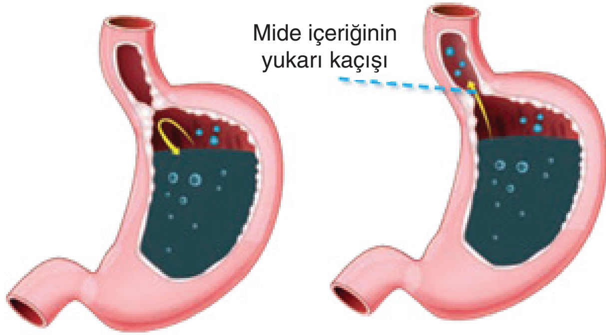
C) III ve IV

D) I, II ve III

E) I, II, III ve IV

5. Sindirim sisteminin sağlıklı yapısını korumak için besinler iyice çiğnenmeli, çok sıcak ya da çok soğuk besin tüketmekten, yemekten sonra yoğun fiziksel hareketler yapmaktan kaçınılmalıdır. Bunlara dikkat edilmezse reflü, gastrit, ülser, hemoroit gibi sindirim sistemi rahatsızlıkları ortaya çıkabilir.

Aşağıda bir sindirim sistemi rahatsızlığı şematize edilmiştir.



Bu rahatsızlıkla ilgili,

I. Mide ile yemek borusu arasındaki sfinkter kaslarının görevini yapamamasından kaynaklanır.

II. Ağza gıdaların ve acı suyun gelmesi, genellikle yemek yenildikten sonra gözlenir.

III. Görseldeki sindirim sistemi rahatsızlığı reflü hastalığıdır.

IV. Kimus asidik olduğundan yemek borusunun mukoza tabakasına zarar verebilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve II

B) II ve III

C) III ve IV

D) I, II ve III

E) I, II, III ve IV

6. Besinler, mideden ince bağırsağın ilk kısmı olan onikiparmak bağırsağına geldiğinde asidik olan kimus, bağırsak mukozasından sekretin hormonu salgılanmasını uyarır.

Sekretin hormonu, kan dolaşımıyla pankreasa ulaştığında pankreastan sindirim kanalına aşağıdakilerden hangisi salgılanabilir?

A) Safra salgısı

B) İnsülin

C) Bikarbonat iyonu (HCO_3^-)

D) Kolesistokinin

E) Gastrin

7. Mide veya onikiparmak bağırsağının sindirim sıvıları tarafından zarar görmesi sonucu meydana gelen yara oluşumudur. Bu rahatsızlığın ağrısı şiddetlidir. Ağrıların sıklığı sonbaharda ve ilkbaharda artar. Hastalarda bulantı, kusma, iştahsızlık ve kilo kaybı gözlenir. En büyük neden *Helicobacter pylori* (Helikobakter pilori) adlı bir mikroorganizmadır.

Buna göre verilen sindirim sistemi rahatsızlığı aşağıdakilerden hangisidir?

A) Reflü

B) Gastrit

C) Ülser

D) Hemoroit

E) Kabızlık

8. Lokma yutulduğunda midenin asidik ortamı nedeniyle amilaz inaktif hâle gelir. Bu nedenle midede sindirilemeyen karbonhidratların sindirimi ince bağırsağın bazik ortamında devam eder.

İnce bağırsakta pankreatik amilazın görev yapabilmesi için mideden gelen asidik kimusun nötralizasyonu sırasında,

I. kimusun duedonuma gelmesi

II. ince bağırsaktan sekretin hormonu salgılanması

III. pankreastan bikarbonat iyonu (HCO_3^-) salgılanması

olaylarının gerçekleşme sırası aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) I - II - III

B) II - I - III

C) I - III - II

D) II - III - I

E) III - II - I

1. **Mekanik ve kimyasal sindirim için,**

I. sindirim kanalında gerçekleşmesi

II. hidroliz enzimlerinin kullanılması

III. besinlerin yapı birimleri arasındaki bağların kopması

durumlarından hangileri ortaktır?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

2. Karaciğerin ürettiği safra, safra kesesinde depolanır ve yağların sindirilmesine yardımcı olmak amacıyla onikiparmak bağırsağına boşaltılır.

Buna göre,

I. yağlı besinlerin onikiparmak bağırsağına ulaşması

II. ince bağırsaktan salgılanan kolesistokinin

III. pankreastan lipaz salgılanması

durumlarından hangileri safranın boşaltılmasında etkilidir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) I ve III

E) II ve III

3. Tükürük bezleri, safra kesesi ve pankreas gibi organlar salgıladığı maddelerle besinlerin sindirimine yardımcı olur.

Sindirime yardımcı bu organlarla ilgili,

I. sindirim enzimi salgılama

II. besinlerin kimyasal sindirimini gerçekleştirme

III. sindirim yoluna kanalla bağlı olma

özelliklerinden hangileri ortak değildir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) II ve III

4. **Sağlıklı bir insanda sindirim sistemiyle ilgili,**

I. Yemek borusundan geçen karışımda sindirim enzimine rastlanmaz.

II. Besinlerin yemek borusundan mideye doğru ilerlemesi peristaltik hareketlerle sağlanır.

III. Besinlerin yutulması istemli başlayıp refleks olarak devam eder.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) I ve III

E) II ve III

5. Yağlar, suda çözünemediği hâlde şilomikronlar suda çözünebilir özelliktedir.

Şilomikron yapısında,

I. fosfolipitler

II. kolesterol

III. özel proteinler

moleküllerinden hangileri bulunur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

6. Midenin yemek borusuyla bağlantı yerinde mide ağzı (kardia), ince bağırsakla birleşme yerinde mide kapısı (pilor) denilen kaslı yapıda sfinkterler (büzgen kas) bulunur. Sfinkterlerin açılıp kapanmasıyla mideye besinlerin giriş çıkışına izin verilir.

Sfinkterlerin açılıp kapanmasında,

I. yutulan besinlerin mide ağzına ulaşması

II. vagus siniri

III. kimus miktarının midenin hacmini aşması

unsurlarından hangileri etkilidir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) I, II ve III

7. **Pankreasın gerçekleştirdiği,**

I. Vater kabarcığına tripsinojen, amilaz, lipaz gibi enzimler salgılaması

II. insülin ve glukagon salgılayarak kan glikoz düzeyinin ayarlanmasında rol oynaması

III. salgıladığı bikarbonat iyonları sayesinde pH değerini düzenlemesi

işlevlerinden hangileri sindirime yardımcı organ olmasını açıklar?

A) Yalnız I

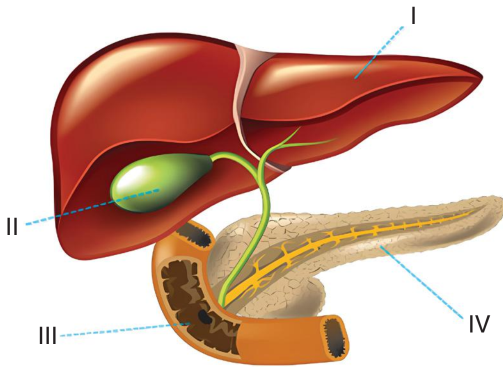
B) Yalnız II

C) I ve II

D) I ve III

E) I, II ve III

8. Besinlerin görülmesi, kokusunun alınması ve mide mukozasıyla temas etmesi, mide öz suyunun salgılanmasını uyarır. Mide bezlerinden kana salgılanan gastrin hormonu mide duvarındaki salgı yapan hücreleri uyarıp mide öz suyunu salgılatır. Böylece proteinlerin kimyasal sindirimi de midede başlar.



Yukarıda verilen numaralandırılmış organlardan hangilerinin salgıları proteinlerin aminoasitlere kadar parçalanmasında doğrudan görev alır?

A) I ve II

B) I ve III

C) III ve IV

D) I, II ve III

E) I, III ve IV

9. Mideye giren besinler, mideden salgılanan asidik sıvıyla karıştırılarak bulamaç hâline getirilir. Midede besinlerin kısmen sindirilmesi sonucu oluşan bulamaca kimus denir.

Kimus, onikiparmak bağırsağına geldiğinde,

I. ince bağırsaktan kolesistokinin salgılanması

II. ince bağırsak mukozasından sekretin salgılanmasının uyarılması

III. safra kesesinden safra salgılanması

olaylarından hangileri gerçekleşir?

A) Yalnız I

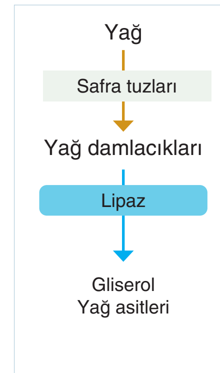
B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve III

E) I, II ve III

10. Sindirim sisteminde yağların sindirimine ait tablo aşağıda verilmiştir.



Buna göre yağların sindiriminde,

I. safra kesesi

II. ince bağırsak

III. pankreas

IV. mide

yapılarından hangileri görev alır?

A) I ve II

B) I ve III

C) III ve IV

D) I, II ve III

E) I, III ve IV

1. Besinlerle alınan nükleik asitler sindirim sisteminde azotlu organik baz, şeker ve fosfata kadar parçalanır.





Nükleik asitlerin sindirimiyle ilgili,

I. Sindirimi ince bağırsakta gerçekleşir.

II. Organik baz, şeker, fosfata kadar sindiriminde görevli tüm enzimler pankreastan salgılanır.

III. Sindirim ürünleri ince bağırsaktan emilir.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) I ve III

E) II ve III

2. Tükürük sıvısında bulunan amilaz, pişmiş nişastanın hidrolizini başlatır. Nişastayı daha küçük polisakkaritlere ve maltoza dönüştürür. Lokma yutulduğunda midenin asidik ortamı nedeniyle amilaz inaktif hâle gelir. Karbonhidratların sindirimi ince bağırsağın bazik ortamında devam eder. Küçük polisakkaritler ince bağırsakta pankreastan salgılanan amilaz enzimiyle disakkaritlere kadar parçalanır. Disakkaritler ince bağırsaktan salgılanan disakkaridazlar sayesinde monosakkaritlere kadar parçalanır.

Buna göre karbonhidratların sindirimiyle ilgili verilen bilgilere göre aşağıdakilerden hangisine ulaşılamaz?

A) Küçük polisakkaritlerin sindirimi ince bağırsak enzimleriyle gerçekleşir.

B) Tükürük amilazı nişastayı yapı taşlarına kadar sindiremez.

C) Midede karbonhidrat sindirimi gerçekleşmez.

D) Pişmiş nişastanın sindirimi ağızda başlar, ince bağırsakta tamamlanır.

E) Sindirim enzimlerinin aktivasyonu farklı pH aralıklarında gerçekleşir.

3. Karaciğer, karın bölgesinde yer alan bir iç organdır ve onikiparmak bağırsağına bir kanalla bağlantılıdır.

Buna göre,

I. glikozdan glikojen sentezi ve yıkımı sağlayarak kan şekerini ayarlaması

II. protein, yağ ve karbonhidrat metabolizmasını düzenlemesi

III. yağda çözünen vitaminlerin (A, D, E, K) fazlasını depolaması

IV. safra sentezlemesi

görevlerinden hangileri karaciğerin sindirim sisteminde yardımcı organ olduğunu kanıtlar?

A) Yalnız IV

B) II ve III

C) III ve IV

D) I, II ve IV

E) II, III ve IV

4. Karaciğerin ürettiği safra, safra kesesinde depolanır ve yağların sindirilmesine yardımcı olmak amacıyla onikiparmak bağırsağına boşaltılır. Yağlı besinler onikiparmak bağırsağına ulaştığında ince bağırsaktan salgılanan kolesistokinin safra kesesinin kasılıp gevşemesini uyarır, safra koledok kanalıyla onikiparmak bağırsağına boşaltılır. Safra kesesinin başlıca görevi; karaciğerin ürettiği safranın bir kısmını özellikle açlık dönemlerinde depolamak, yoğunlaştırmak ve sindirim sırasında yeniden bağırsağa salgılamaktır. Mideye yağlı besinlerin gelişini takiben kasılarak yarım saat içinde içeriğinin yarıdan çoğunu bağırsağa boşaltır. Karaciğer ürettiği safranın bir kısmını da safra kesesine ihtiyaç duymaksızın, doğrudan bağırsağa gönderebilir. Safra kesesi yokluğunda safranın tamamı ana safra kanalı aracılığıyla bağırsağa iletilebilir.

Buna göre,

I. Safra kesesinin çalışması, hormonlar tarafından düzenlenir.

II. Sadece tokluk anında karaciğerde safra sentezi gerçekleşir.

III. Safra kesesi alınan insanlarda safra sentezi gerçekleşmez.

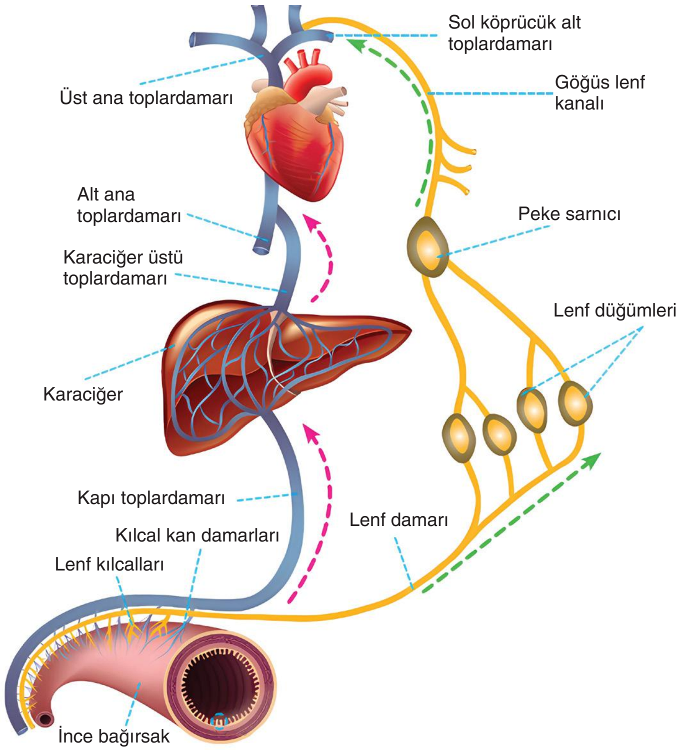
IV. Onikiparmak bağırsağına gelen safranın tek kaynağı safra kesesidir.

yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

A) Yalnız I B) II ve III C) III ve IV

D) I, II ve III E) II, III ve IV

5. Aşağıdaki görselde sindirim kanalında sindirilmiş olan besinlerin mukozadaki epitel hücreleri tarafından alınarak kana veya lenfe geçişi gösterilmiştir.



Buna göre,

I. Glikoz karaciğerden karaciğer toplardamarıyla alt ana toplardamara oradan da kalbe gelir.

II. Kısa zincirli yağ asitleri, B ve C vitaminleri, su ve mineraller lenf kılcallarına aktif taşımayla geçer.

III. Lenf dolaşımı göğüs lenf kanalıyla doğrudan kalbe bağlanır.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

6. Besinlerin görülmesi, kokusunun alınması ve mide mukozasıyla temas etmesi, mide öz suyunun salgılanmasını uyarır. Mideyi uyarıcı olarak vagus siniri etkilidir. Mide bezlerinden kana salgılanan gastrin kan dolaşımıyla tekrar mideye ulaşır, mide duvarındaki salgı yapan hücreleri uyararak mide öz suyunu salgılatır.

Buna göre mide öz suyu salgılanmasında,

I. sinirsel

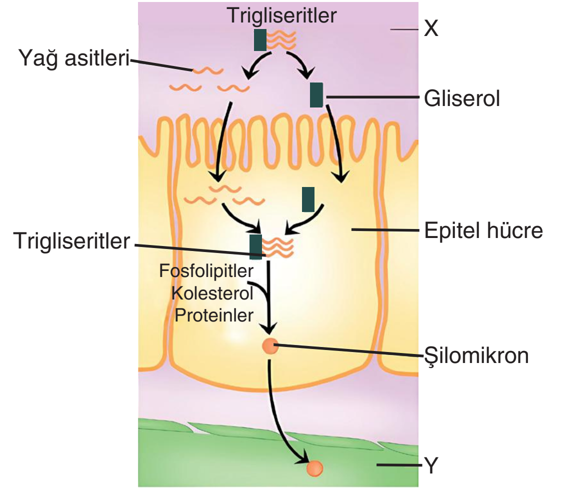
II. hormonal

III. mekanik

faktörlerinden hangileri uyarıcı etkiye sahiptir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

7. Aşağıdaki görselde yağların sindirimi ve şilomikron oluşumu gösterilmiştir.



Buna göre,

I. X ile gösterilen bölgede hücre dışı sindirim gerçekleşmiştir.

II. Y ile gösterilen yapı kan kılcalıdır.

III. Yağ asiti ve gliserol bağırsak epitel hücrelerine difüzyonla geçer.

IV. Şilomikron sentezi ince bağırsak epitel hücrelerinde gerçekleşir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve II

B) I ve III

C) III ve IV

D) I, II ve III

E) I, III ve IV

8. Midede besinlerin kısmen sindirilmesi sonucu oluşan bulamaca kimus, ince bağırsakta besinlerin sindirimi sonucu oluşan sıvıya kilüs denir.

Buna göre kimus ve kilüs içeriği karşılaştırıldığında,

I. pH

II. enzim çeşidi

III. sindirim ürünleri

özelliklerinden hangileri farklılık gösterebilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) I ve III

E) I, II ve III

1. Atardamarlarla ilgili olarak,

I. Kalpten kanı uzaklaştıran damarlardır.

II. Akciğer atardamarı hariç oksijence zengin kan taşırlar.

III. Toplardamarlara göre daha elastik yapıdadırlar.

IV. Kan basıncı diğer damarlara göre daha yüksektir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) II ve III

D) II, III ve IV

E) I, II, III ve IV

Çözüm:

Aort, sol karıncıktan çıkan kanı doku ve organlara taşıyan, akciğer atardamarı ise akciğere kanı taşıyan atardamardır. Sağ karıncıktan çıkan atardamar, karbondioksit yoğunluğu fazla olan oksijence fakir kanı akciğere taşır. Bu damar, akciğer atardamarı adını alır. Atardamarlarda kan basıncı diğer damarlara göre daha yüksektir. Yüksek basınçtan zarar görmemesi için düz kas tabakasında fazlaca elastik lif bulunur.

Bu nedenle doğru cevap I, II, III ve IV. öncüllerin yer aldığı E seçeneğidir.

Cevap: E

2. Kalbin yapısı ile ilgili aşağıdaki açıklamalardan hangisi yanlıştır?

A) Koroner damarlar kalbin endokart tabakasında bulunur.

B) Perikart sıvısı kalbin çalışması sırasında sürtünmeyi azaltır.

C) Endokart, kalbin iç yüzeyini örten ince zardır.

D) Miyokart, kalbin güçlü bir şekilde kasılmasına olanak sağlayan özel kas tabakasıdır.

E) Endokart, kalbin çalışması sırasında aşınmayı önlemek için kaygan ve pürüzsüz bir yapıdadır.

Çözüm:

Kalbin çalışması sırasında sürtünmeyi azaltan perikardiyal sıvı perikart tabakasında bulunur.

Endokart, kalbin iç yüzeyini örten ince zardır. Miyokart, kalbin güçlü bir şekilde kasılmasına olanak sağlayan özel kas tabakasıdır. Endokart, kalbin çalışması sırasında aşınmayı önlemek için kaygan ve pürüzsüz bir yapıdadır. Ancak koroner damarlar kalbin endokart tabakasında değil, miyokart tabakasında yer alır.

Cevap: A

3. Doku kılcalları ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Atardamar ile toplardamar arasında bulunur.

B) Yapısında endotel tabaka bulundurur.

C) Genellikle madde geçişi iki yönlüdür.

D) Yapısında elastik lifler bulunur.

E) Kan basıncı atardamardan düşüktür.

Çözüm:

Kılcal damarlar**,** atardamar ile toplardamar arasında bulunur. Hücreler ile kan arasındaki madde alışverişinin gerçekleşmesine olanak sağlar. Tek sıra yassı epitel dokudan (endotel) oluşur. Elastik lif bulunmaz.

Cevap: D

4. İnsanda,

I. kanda karbondioksit yoğunluğu

II. vücut sıcaklığı

III. vagus sinirinden salgılanan asetilkolin

faktörlerinden hangilerinin artması kalp atım hızını artırır?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

Çözüm:

Kanda karbondioksit yoğunluğunun ve vücut sıcaklığının artması kalp atım hızını arttırır.

Otonom sinirlerden olan vagus sinirinden salgılanan asetilkolinin artması ise kalp atım hızını azaltır.

Bu nedenle cevap I ve II. öncüllerin yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

5. Aşağıdakilerden hangisi dolaşım sisteminin görevleri arasında değildir?

A) Besin ve hormon gibi moleküllerin hücrelere iletilmesi

B) Alyuvarlar, akyuvarlar ve kan pulcuklarının üretilmesi

C) Solunum sistemi yoluyla alınan oksijenin hücrelere taşınması

D) Atıkların dokulardan uzaklaştırılması

E) Hücrelerde oluşan karbondioksitin akciğerlere taşınması

Çözüm:

Hücrelere hormonların ve besinlerin iletilmesi, solunum sistemi yoluyla alınan oksijenin hücrelere taşınması, atıkların dokulardan uzaklaştırılması, hücrelerde oluşan karbondioksitin akciğerlere taşınması kan dokunun ve dolaşım sisteminin görevleri arasındadır.

Kan hücrelerinin üretimi ise dolaşım sistemi tarafından gerçekleştirilmez. Alyuvarlar, kırmızı kemik iliğinde, akyuvarlar kemik iliğinde, bademcik ve lenf gibi dokularda üretilirken, kan pulcukları ise kemik iliğindeki hücrelerin parçalanması sonucu oluşur.

Cevap: B

6. Arterioskleroz, atardamarlarda çeper kalınlaşmasından ve damar boşluğunun daralmasından kaynaklanan bir hastalıktır.

Arterioskleroz,

I. atardamar çapı

II. atardamarlarda taşınan besin miktarı

III. sindirim enzimlerinin ilgili bölüme iletilmesi

durumlarından hangilerinin azalmasına neden olmaz?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

Çözüm:

Arterioskleroz (damar sertliği) sonucunda atardamarların esnekliği azalmakta, kan akım hızı yavaşlamakta bunlara bağlı olarak da doku ve organlara taşınan besin miktarı azalmaktadır. Sindirim enzimleri kanla taşınmadığı için azalması söz konusu değildir. Bu nedenle cevap III. öncülün yer aldığı B seçeneğidir.

Cevap: B

7. Kan dolaşımında bulunan,

I. kılcal damar

II. toplardamar

III. atardamar

çeşitlerinden hangileri lenf dolaşımında da görev alır?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

Çözüm:

Lenf dolaşımında lenf toplardamarları ve lenf kılcalları bulunur. Ancak lenf atardamarları yoktur. Bu nedenle cevap I ve II. öncüllerin yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

8. Kalbin çalışma hızı ile ilgili,

I. vücut sıcaklığının düşmesi

II. kanda tiroksin hormonu miktarının artması

III. kafein, tein gibi uyarıcı maddelerin tüketilmesi

faktörlerinden hangileri atım hızını azaltır?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) II ve III

E) I, II, ve III

Çözüm:

Vücut sıcaklığının düşmesi kalp atım hızını azaltırken, tiroit bezinden salgılanan tiroksin hormonunun artması ve kafein, tein gibi maddelerin tüketilmesi kalp atım hızını artırır.

Bu nedenle cevap I. öncülün yer aldığı A seçeneğidir.

Cevap: A

9. Sağlıklı bir insanın kanında bulunan alyuvar hücreleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Kanda en fazla bulunan kan hücresi çeşididir.

B) İhtiyaç durumunda bölünerek çoğalırlar.

C) Damar dışına çıkamazlar.

D) Hemoglobin molekülü içerirler.

E) Üretiminde eritropoietinin uyarıcı etkisi vardır.

Çözüm:

Alyuvarlar, kanda en fazla bulunan kan hücreleridir. Akyuvar hücreleri damar dışına çıkarak diğer dokularda vücut savunmasında rol oynar. Alyuvarlar ise doku sıvısına geçemez. Alyuvarlar oksijen taşınmasında görev alan hemoglobin içerirler. Dokularda oksijen azaldığı zaman böbreklerden ve karaciğerden salgılanan eritropoietin hormonu alyuvar üretimini hızlandırır. Kanda bulunan alyuvar hücreleri çekirdeksizdir. Bölünerek sayısını çoğaltamaz. İhtiyaç durumunda eritropoietin hormonunun uyarıcı etkisiyle kırmızı kemik iliğinde üretilirler.

Cevap: B

10. Kalpte sağ kulakçık üzerinde bulunan sinoatrial düğüm tarafından oluşturulan impuls,

I. atrioventriküler düğüm

II. purkinje lifleri

III. his demetleri

yapılarından hangi sırayla geçerek kalbin karıncıklarının kasılmasını sağlar?

A) I-III-II

B) II-I-III

C) III-I-II

D) I-II-III

E) III-II-I

Çözüm:

Kalpte sağ kulakçık üzerinde bulunan sinoatrial (SA) düğüm tarafından oluşturulan impuls, kulakçıkların kasılmasına neden olur. İmpuls daha sonra atrioventriküler (AV) düğüme ulaşır. AV düğümünden sonra impulslar karıncık duvarındaki his demetlerine geçer. His demetlerinden gelen impulslar purkinje lifleri sayesinde kalbin karıncıklarına yayılır. Karıncıklar kasıldığında kan aort ve akciğer atardamarlarına pompalanır.

Cevap: A

11. Dolaşım sisteminde görev yapan kan damarları ile ilgili,

I. Kan basıncı ve akış hızının en yüksek olduğu damar atardamarlardır.

II. Toplam kesit alanı en fazla olan toplardamarlardır.

III. Kalbe göre vücudun aşağısında bulunan kılcal damarlarda kapakçıklar bulunur.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Kan damarları içinde kan basıncı ve akış hızının en yüksek olduğu damar atardamarlardır. Dokular etrafındaki kılcal damarların vücutta kapladığı alan atardamara ve toplardamara göre daha fazladır. Bundan dolayı damarların vücuttaki toplam kesit alanları dikkate alındığında kılcal damarların toplam kesit alanı diğerlerine oranla daha fazladır.

Kalbin aşağısında bulunan kılcal damarlarda değil, toplardamarlarda kapakçıklar bulunur. Bu nedenle cevap II ve III. öncüllerin yer aldığı D seçeneğidir.

Cevap: D

12. Kan dolaşımında yer alan damar çeşitleri ile ilgili,

I. düz kas içerme

II. elastik liflere sahip olma

III. epitel doku içerme

IV. madde alışverişi sağlama

özelliklerinden hangileri ortaktır?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) II ve IV

E) I, II, III ve IV

Çözüm:

Kan dolaşımında atardamarlar, toplardamarlar ve kılcal damarlar yer almaktadır. Atardamar ve toplardamar üç katmanlı bir duvar yapısına sahiptir. En dışta kollajen ve elastik liflerden oluşmuş bir bağ doku bulunur. Ortada elastik lifler ve düz kaslar içeren miyokart vardır. En içte ise yassı epitel hücrelerinden oluşan endotel bulunur. Bütün damarlarda bulunan tek sıra yassı epitel hücrelerden oluşan endotel tabakası damarların iç yüzeyini örter ve pürüzsüz olan bu yüzey kan akışını kolaylaştırır. Kan ile doku sıvısı arasında madde alışverişi sadece kılcal damarlar ile sağlanır. Bu nedenle cevap III. öncülün yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

13. Dokularda,

I. lenf kılcallarında osmotik basıncın artması

II. kılcal damar geçirgenliğinin artması

III. doku sıvısının osmotik basıncının artması

IV. bazı parazitlerin lenf damarlarını tıkaması

durumlarından hangileri ödem oluşumuna neden olur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) II ve III

D) II, III ve IV

E) I, II, III ve IV

Çözüm:

Doku sıvısında su ve madde miktarının artmasına ödem denir. Doku sıvısındaki bu artışa karşı lenf sistemi yetersiz kalabilir. Kılcal damarlarda kan basıncının ve kan damarının geçirgenliğinin artması ödem oluşumunun nedenleri arasındadır. Kandaki plazma proteinlerinin azalması nedeniyle ozmotik basıncın düşmesi, doku sıvısının ozmotik basıncının yüksek olması ve lenf damarlarındaki tıkanmalar da ödem oluşumuna neden olur. Lenf kılcallarındaki osmotik basıncın yüksek olması ödem oluşumuna neden olmaz. Bu nedenle doğru cevap II, III ve IV. öncüllerin yer aldığı D seçeneğidir.

Cevap: D

14. Lenf dolaşımına ait aşağıdaki özelliklerden hangisi kan dolaşımı için de geçerlidir?

A) Toplardamarların bir kısmında dolaşım sıvısının geri dönmesini engelleyen kapakçıklar vardır.

B) Kılcalları doku hücreleri arasına dağılmış bir ucu kapalı damarlardır.

C) İnce bağırsaktan emilen yağlı besinler ile A, D, E, K vitaminlerini kalbe taşır.

D) Dolaşım sıvısının akış yönü vücuttan kalbe doğru tek yönlüdür.

E) Dokularda madde ve sıvı birikmesini önler.

Çözüm:

Her ikisinde de toplardamarların bazılarında dolaşım sıvısının geri dönmesini engelleyen kapakçıklar vardır. Lenf dolaşımında atardamar olmadığı için lenf kılcallarının bir ucu kapalıdır, kan dolaşımındaki kılcal damarlar bu yapıda değildir. İnce bağırsaktan emilen yağlı besinler ve A, D, E, K vitaminleri öncelikle lenf dolaşımına aktarılır. Lenf dolaşımında, dolaşım sıvısının akış yönü vücuttan kalbe doğru tek yönlüdür. Lenf dolaşımının görevi dokularda madde ve sıvı birikmesini önlemektir.

Cevap: A

15. Akyuvarlar ile ilgili,

I. Kanda en fazla bulunan hücrelerdir.

II. Çekirdeğe sahiptirler.

III. Doku ve lenf sıvısında bulunabilirler.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) II ve III

E) I, II ve III

Çözüm:

Kanda en fazla bulunan kan hücreleri alyuvarlardır. Akyuvarlar diğer kan hücrelerinden farklı olarak çekirdeğe sahiptir. Akyuvarlar, alyuvarların aksine damarların dışında, doku ve lenf sıvısında da yer alır. Akyuvar hücreleri üretildikleri yerden kan dokusu aracılığıyla diğer dokulara taşınır. Bu nedenle cevap II ve III. öncüllerin yer aldığı D seçeneğidir.

Cevap: D

16. Alyuvar zarında sadece B ve D antijenlerini bulunduran bir birey için,

I. Plazmada anti-D antikoru bulundurabilir.

II. Plazmasında anti-B antikoru bulunur.

III. B Rh^+ kan grubuna sahip kişilere kan verebilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

Çözüm:

Alyuvar zarında bulunan antijenler kişinin kan grubunu verir. Alyuvar zarında B ve D antijeni bulunduran bu kişi B Rh^+ kan grubuna sahiptir ve aynı kan grubundan olan kişilere kan verebilir. Bu kişide A antijeni bulunmadığından plazmasında anti-A antikoru bulunur. Bu nedenle cevap III. öncülün yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

17. Dolaşım sisteminde,

I. karaciğer - kapı toplardamarı

II. kalp - alt ana toplardamar

III. akciğer - akciğer toplardamarı

organları ile bu organlara kan taşıyan damar eşleştirmelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

Çözüm:

Karaciğere kan, karaciğer atardamarı ve kapı toplardamarı ile getirilir. Kalbin altında kalan toplardamarlar alt ana toplardamarına bağlanır. Alt ana toplar damarı kanı kalbin sağ kulakçığına getirir. Akciğere kan getiren damar ise akciğer toplardamarı değil, akciğer atardamarıdır. Akciğer toplardamarı temizlenen kanı kalbin sol kulakçığına getirir. Bu nedenle cevap I ve II. öncülleri yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

18. Dolaşım sisteminde görev yapan bazı damarlar aşağıda verilmiştir.

I. aort

II. üst ana toplardamar

III. bacak toplardamarı

IV. akciğer atardamarı

Bu damarların hangilerinde kanın tek yönlü akışını sağlayan kapakçıklar bulunur?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) II ve III

D) II, III ve IV

E) I, II, III ve IV

Çözüm:

Bacak toplardamarı gibi kalpten aşağıda bulunan toplardamarlarda kapakçıklar yer alır. Bu sayede kan geriye kaçmadan tek yönlü taşınır. Ancak üst ana toplardamarda kapakçık bulunmaz. Bu nedenle cevap III. öncülün yer aldığı B seçeneğidir.

Cevap: B

19. Lenf damarlarındaki sıvının akış hızını,

I. hücreler arası sıvı basıncı

II. damar duvarındaki ritmik kasılmalar

III. iskelet kaslarının kasılıp gevşemesi

IV. soluk alıp verme sırasında göğüs iç basıncındaki değişimler

faktörlerinden hangileri etkiler?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) II ve III

D) II, III ve IV

E) I, II, III ve IV

Çözüm:

Lenf damarlarındaki sıvının hareketi, kanın damarlardaki hareketiyle aynı mekanizmaya sahiptir. Lenf sıvısının akış hızını; hücreler arası sıvı basıncı, damar duvarındaki ritmik kasılmalar, iskelet kaslarının kasılıp gevşemesi, soluk alıp verme sırasında göğüs iç basıncında meydana gelen değişimlerin hepsi etkiler. Bu nedenle cevap I, II, III ve IV. öncüllerin yer aldığı E seçeneğidir.

Cevap: E

20. Yüksek tansiyon problemi yaşayan kişilerde kan basıncının yükselmesine bağlı olarak aşağıdaki durumlardan hangisi gözlenmez?

A) Doku sıvısına doğru madde geçiş hızının artması

B) Kan damarlarının genişlemesi

C) Doku sıvısının hacminin artması

D) Lenf damarlarındaki sıvı akışının yavaşlaması

E) Doku sıvısına çok fazla su geçişinin olması

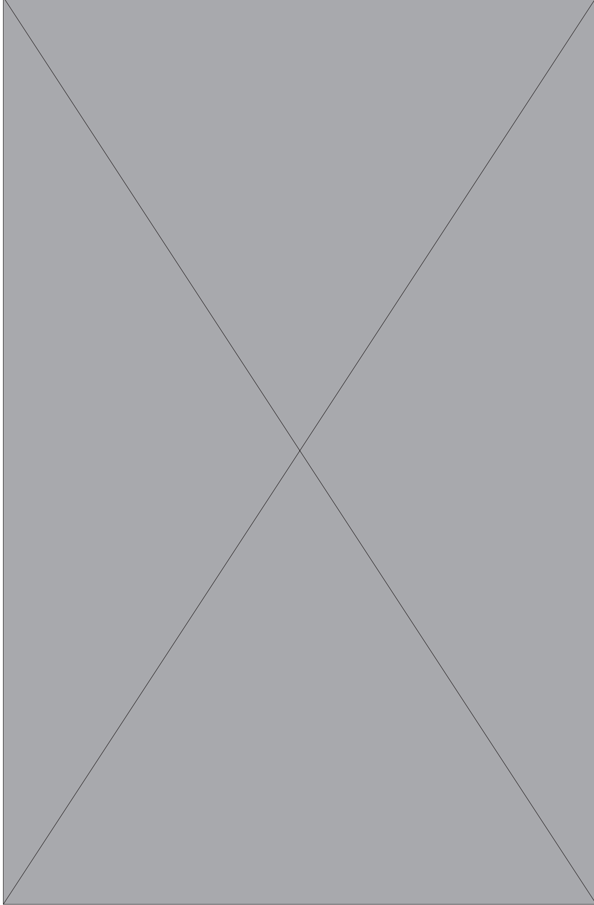
Çözüm:

Yüksek tansiyon problemi yaşayan kişilerde kan basıncının yükselmesine bağlı olarak; doku sıvısına doğru madde ve su geçişi artar, buna bağlı olarak da doku sıvısının hacmi artmış olur. Kan damarlarında basıncın yükselmesine bağlı olarak genişleme olur. Lenf damarlarında sıvı akışının yavaşlaması söz konusu değildir.

Cevap: D

21. Starling görüşüne göre kılcal damarlarda kan ile doku sıvısı arasındaki madde değişimini etkileyen kuvvetler, kan basıncı (K.B.) ve ozmotik basınç (O.B.) değerleridir. K, L ve M bireylerinde kılcal damar boyunca kan basıncı ve ozmotik basınç değerlerindeki değişimleri gösteren grafikler aşağıda verilmiştir.

(K, sağlıklı bir bireyde kan basıncı ve ozmotik basınç değerlerini göstermektedir.)



Buna göre,

I. K bireyinde kılcal damardan doku sıvısına geçen moleküllerin tamamı, kılcal damarın toplardamar ucunda kılcal damara geri alınır.

II. L bireyinde dokular arasına geçen sıvı miktarı K bireyinden fazla olup ödem gözlenebilir.

III. M bireyinde kan basıncının düşük olması kanda fazla miktarda sodyum iyonu bulunmasına bağlı olabilir.

IV. L bireyinde düşük tansiyon, M bireyinde ise yüksek tansiyon hastalığı olabilir.

ifadelerinden hangileri söylenebilir?

A) Yalnız II B) I ve II C) II ve III

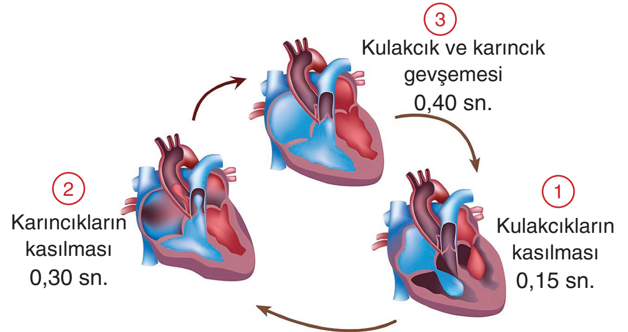
D) I, III ve IV E) II, III ve IV

Çözüm:

Sağlıklı bireylerde kılcal damarların atardamar ucundaki kan basıncı, ozmotik basınçtan yüksektir ve damar boyunca kan basıncı giderek düşer. Kılcal damarın atardamar ucunda doku sıvısına geçen madde miktarı, doku sıvısından kılcal damara geçen madde miktarından daha fazladır. K bireyinde kan basıncı ve ozmotik basınç değerleri normal değerlerdedir. Ancak kılcal damarlardan doku sıvısına geçen moleküllerin tamamı hiç bir zaman kılcala geri dönmez. L bireyinde kılcal damarın atardamar ucundaki kan basıncı normal değerin üzerindedir. Bu nedenle dokular arasına geçen sıvı miktarı K bireyinden fazla olup ödem gözlenebilir. M bireyinde kılcal damar boyunca kan basıncı değeri sağlıklı bireylere göre düşük seviyededir. Kanda sodyum iyonunun fazla olması kan basıncının düşmesine değil, yükselmesine neden olur. L bireyinde kan basıncı yüksek olduğundan yüksek tansiyon, M bireyinde ise kan basıncı düşük olduğundan düşük tansiyon hastalığı gözlenebilir. Bu nedenle doğru cevap II. öncülün yer aldığı A seçeneğidir.

Cevap: A

22. Kalbin kanı pompalayarak tekrar kanla dolmasına kadar gerçekleşen döngüye kardiyak döngü denir. Aşağıdaki görselde kardiyak döngü numaralandırılarak verilmiştir.



Buna göre,

I. Karıncıkların gevşeme durumunda olduğu süre kulakçıklardan fazladır.
II. 2. evrede yarımay kapakçıkları açılır.
III. 3. evrede biküspit ve triküspit kapakçıklar açıktır.
IV. Kulakçıklar 0,70 sn. gevşektir ve kanla dolar.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

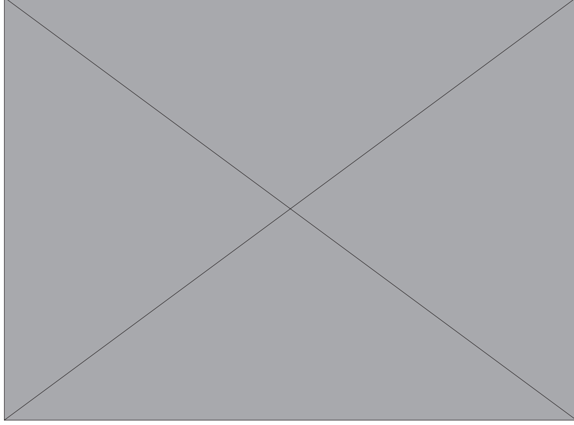
D) II ve IV E) I, II ve III

Çözüm:

Kalp döngüsünde kulakçıkların gevşek olduğu süre 0,70 karıncıkların ise 0,55 sn. dir. 2. evrede karıncıklar kasılırken kan atardamarlara dolacağından yarımay kapakçıkları açıktır. 3. evrede kulakçık ve karıncık gevşeme durumunda olduğundan aradaki biküspit ve triküspit kapakçıklar açıktır ve kan karıncıklara doğru ilerler. Kulakçıklar 0,70 sn. gevşektir ve gevşek olduğu sürede kanla dolar. Bu nedenle cevap I. öncülün yer aldığı A seçeneğidir.

Cevap: A

23. İnsan kalbi iki kulakçık ve iki karıncık olmak üzere dört odacıktan oluşur. Sol karıncıktaki temiz kan vücuttaki en büyük atardamar olan aorta geçer. Üç farklı zaman diliminde aortta meydana gelen basınç değişimi aşağıdaki sütun grafiğinde gösterilmiştir.



Buna göre,

I. t_1 zamanında kulakçıkların kasılmasıyla kan karıncıklara geçmektedir.

II. t_2 zamanında kulakçıklar ile karıncıklar arasındaki kapakçıklar kapalıdır.

III. t_3 zamanında kulakçık ve karıncıklar gevşemiş durumda olabilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) I ve II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

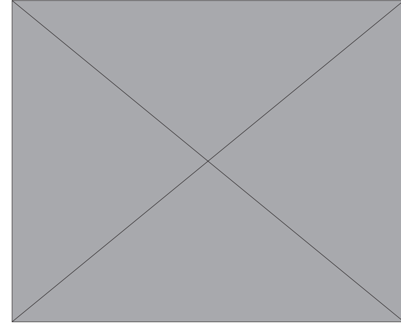
Çözüm:

t_1 zamanında kulakçıklar kasılı olabilir çünkü kulakçıklar kasılı iken karıncık gevşemiş durumdadır ve aortta kan basıncı değeri de t_2'den daha azdır. t_2 zamanında aortta basınç yüksek olduğuna göre kan aorttan geçmektedir. Bu durumda karıncıklar kasılıdır ve kan geri kulakçıklara kaçmasın diye kulakçıklar ile karıncıklar arasındaki biküspit ve triküspit kapakçıklar kapalıdır. t_3 zamanında aortta kan basıncı yeniden düşmüştür. Bu zaman diliminde kulakçık ve karıncık gevşer, kalp dinlenir.

Bu nedenle cevap I, II ve III. öncüllerin yer aldığı E seçeneğidir.

Cevap: E

24. Kılcal damarın toplar damar ucunda doku sıvısından kılcal damara doğru geçen madde miktarı, kılcal damardan doku sıvısına doğru geçen madde miktarından fazladır. Doku sıvısının fazlası lenf sistemi sayesinse yeniden kan dolaşımına katılır. Eğer bu sıvı kan dolaşımına yeniden kazandırılmazsa doku sıvısı miktarı artar ve ödem oluşur. Kılcal damar boyunca kan basıncı ve ozmotik basınç değişimine ait grafik aşağıda verilmiştir.



Buna göre,

I. kılcal damarda kan basıncı

II. doku sıvısı ozmotik basıncı

III. kılcal damarda kan proteinleri

değerlerinden hangilerinin artması ödem oluşumuna neden olabilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

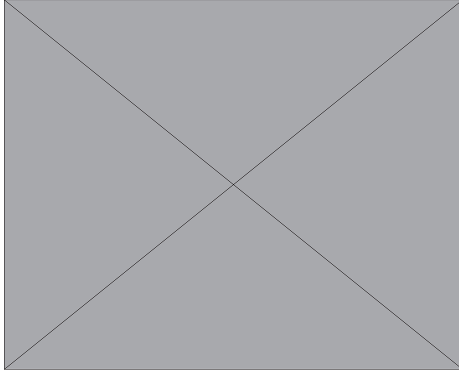
Çözüm:

Kılcal damarda kan basıncı artarsa kılcaldan dokular arasına süzülen sıvı miktarı artar. Eğer artan bu doku sıvısı lenf ile dolaşıma kazandırılamazsa ödeme neden olur. Doku sıvısının ozmotik basıncı artarsa daha fazla sıvının kandan dokular arası boşluğa süzülmesine neden olacağından ödem ortaya çıkabilir. Kanda albumin ve globulin gibi kan proteinlerin artması kanda osmotik basıncı artıracağından doku sıvısının kana geçişini kolaylaştırır, ödeme neden olmaz.

Bu nedenle doğru cevap I ve II. öncüllerin yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

25. Kalbin atım hızı çeşitli faktörlerden etkilenir. Bazı hormonlar, egzersiz, otonom sinirler, yaş, vücudun duruş biçimi kalp atım hızını etkiler. Ayrıca pH, iyon konsantrasyonları, sinirlilik, ağrı, ateş gibi unsurların da kalbin atış hızı üzerine etkileri vardır. Kalbin bir atımda pompaladığı kan ise kalbin büyüklüğü, cinsiyet, egzersiz ve kalbin kasılma süresi gibi unsurlardan etkilenir. Kalbin atım hızı ve kalbin bir seferde pompaladığı kan miktarının çarpımı ise birim zamanda (dakikada) kalpten pompalanan kan miktarını belirler. Bu durum aşağıda şematik olarak gösterilmiştir.



Buna göre,

I. Egzersiz, kalbin bir atımda pompaladığı kan miktarını arttırır.

II. Kalp atımı üzerine etkili olan tüm hormonlar ve sinirler kalpten dakikada pompalan kan miktarını artırır.

III. Kalpten bir günde pompalan kan miktarı kalbin atım hızına bağlıdır.

IV. Nabzın artışı kalpten dakikada pompalanan kan miktarını azaltır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve IV E) I, III ve IV

Çözüm:

Egzersiz kalbin atım hızını artırdığı için kalpten dakikada pompalanan kan miktarını da artırır. Böylece kalbin atım hızının artması doğru orantılı olarak kalpten pompalanan kan miktarını artırır. Kalp, çalışması sırasında kendi ürettiği impuslar dışında otonom sinirlerin ve bazı hormonların etkisi altındadır. Otonom sinirlerden olan vagus sinirinden salgılanan asetilkolin, kalbin impuls oluşturma ritmini yavaşlatır. Adrenalin, noradrenalin ve tiroksin hormonu kalbin çalışmasını hızlandırır. Kalp ne kadar hızlı atarsa birim zamanda (gün/saat/dakika) daha fazla kan pompalanır. Nabzın (kalbin atım hızının yüzeyel atardamarlardan hissedilmesi) artması kalpten pompalanan kan miktarını arttırır. Bu nedenle doğru cevap I ve III. öncüllerin yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

26. **Kan grupları ile ilgili,**

I. A Rh^{+} kan gruplu bireyin alyuvarlarında B ve Rh antijeni, kan plazmasında A antikoru bulunur.

II. O Rh^{-} kan grubuna sahip bireyin kan plazmasında 3 farklı antikor bulunabilir.

III. AB Rh^{+} kan grubu bireyin alyuvarları A ve B antijeni bulundururken plazmasında Anti-D antikoru bulunur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) I ve III

Çözüm:

A Rh^{+} kan gruplu bireyin alyuvarlarında A ve Rh antijeni, kan plazmasında B antikoru bulunur. O Rh^{-} kan grubuna sahip bireyin alyuvar zarında antijen bulunmadığından A, B ve Rh antijenlerine karşı kan plazmasında 3 farklı antikor bulunabilir. AB Rh^{+} kan grubu bireyin alyuvarları A, B ve Rh antijeni bulundururken, plazmasında antikor yoktur.

Bu nedenle cevap II. öncülün yer aldığı B seçeneğidir.

Cevap: B

1. **İnsan kalbine ait,**

I. temiz kana ihtiyaç duyması

II. çok sayıda hücreden oluşması

III. çalışması için gerekli olan sinirsel uyarıyı oluşturması

özelliklerinden hangileri kalbi diğer iç organlardan ayırır?

A) Yalnız II

B) Yalnız III

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

2. **Atardamarlarla ilgili,**

I. Tümü oksijence zengin kan taşır.

II. Kan basıncının en yüksek olduğu damarlardır.

III. Düz kas tabakasında elastik lif fazladır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II
B) Yalnız III
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

3. Kan dokuya ait yapılar tabloda numaralandırılarak verilmiştir.

Alyuvar	I
Trombosit	II
Akyuvar	III
Kan plazması	IV

Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) I, oksijen taşınmasında görev alan hemoglobin molekülünü içerir.

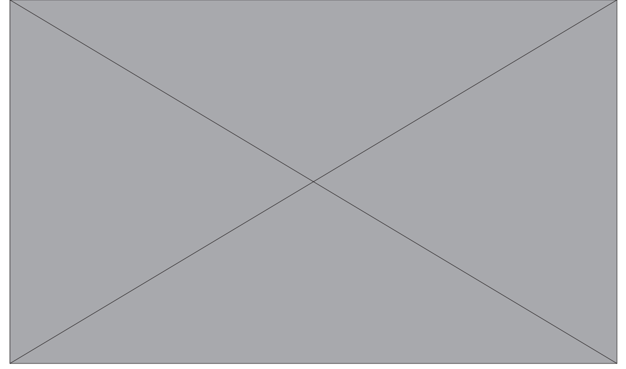
B) II, kemik iliğinde megakaryosit adlı kök hücreden kopan sitoplazma parçacıklarıdır.

C) III, vücudu çeşitli enfeksiyonlara ve toksik maddelere karşı korur.

D) IV'ün iyon bileşimi doku sıvısının iyon bileşimi ile benzerdir.

E) Kanın bileşiminde I, II ve III'ün toplamı; IV'ten fazladır.

4. Kesilen bir damarda pıhtı oluşumu ve bu mekanizmada etkili olan bazı moleküller şemada numaralandırılarak gösterilmiştir.



Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) I, pıhtılaşmanın başlamasında önemli rol oynayan trombositlerdir.

B) II, pıhtılaşma faktörleriyle aktifleşen protrombindir.

C) Trombin kan hücreleriyle birlikte hasarlı bölgeyi tıkar.

D) III, kanamada kalın bir ağ oluşturarak tıkaç oluşturan fibrindir.

E) K vitamini ve kalsiyum iyonu pıhtılaşmada aktivatör olarak görev alır.

5. **Kan ile doku hücreleri arasındaki madde alışverişini açıklayan "Starling görüşü" ile ilgili,**

I. Kılcal damar boyunca doku sıvısına madde geçiş hızı giderek azalır.

II. Kılcal damar boyunca protein osmotik basıncı giderek artar.

III. Kan basıncının etkisiyle kılcal damardan doku sıvısına doğru alyuvar geçişi olur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

6. Kanın pıhtılaşması sırasında plazmadaki pıhtılaşma faktörleri adı verilen proteinler plazmadan ayrılır. Oluşan pıhtı üstündeki sarı renkli berrak sıvıya kan serumu denir.

Kan serumunun bileşiminde aşağıdakilerden hangisi kesinlikle bulunamaz?

A) Amino asit

B) Antikor

C) Fibrinojen

D) Glikoz

E) TSH

7. Kan dokuda bulunan,

I. fibrinojen

II. hemoglobin

III. vitamin

moleküllerinden hangileri lenf sıvısında da bulunabilir?

A) Yalnız I

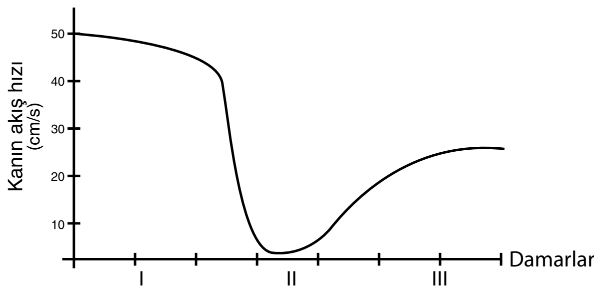
B) Yalnız III

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

8. Üç farklı damarda kanın akış hızındaki değişimi gösteren grafik aşağıda verilmiştir.



Buna göre I, II ve III numaralı damarlar aşağıdakilerin hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

	I	II	III
A)	Kılcal damar	Atardamar	Toplardamar
B)	Atardamar	Kılcal damar	Toplardamar
C)	Atardamar	Toplardamar	Kılcal damar
D)	Toplardamar	Kılcal damar	Atardamar
E)	Toplardamar	Atardamar	Kılcal damar

9. Biyoloji laboratuvarında kazayla deney tüpünün kırılması sonucu deney yapan öğrencinin parmağı kanamaya başlamıştır.

Öğrencinin parmağındaki kanamanın uzun süre devam etmesinin nedeni aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) Kan plazmasında yeterince albumin proteininin olmaması

B) Kırmızı kemik iliği tarafından yeterince alyuvar üretilemesi

C) Alyuvar hücrelerinin organellerini kaybetmiş olması

D) Antijene karşı az miktarda akyuvar üretilmiş olması

E) Kan plazmasında yeterince protrombin bulunmaması

10. Kan hücreleri ile ilgili verilen özelliklerden,

I. pasif hareket edebilme

II. antikor oluşturabilme

III. kemik iliğinde üretilme

hangileri alyuvarlar için doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

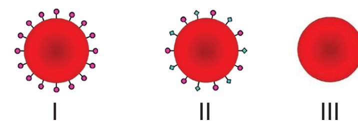
D) I ve III

E) I, II ve III

11. ABO kan grubu sistemine ait alyuvar tipleri ve alyuvar zarlarındaki antijen çeşitleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Grup	A	B	AB	O
Alyuvar tipleri				
Alyuvar zarındaki antijenler	A antijeni	B antijeni	AB antijeni	Yok

Buna göre AB kan gruplu anne ile A kan gruplu bir babanın çocukları,



alyuvarlarından hangilerine sahip olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

1. **0 Rh⁻ kan grubuna sahip bir bireyle ilgili,**

I. A kan gruplu çocuğu olamaz.

II. Alyuvar zarında A ve B antijeni bulunmaz.

III. Kan plazmasında anti-D antikoru oluşabilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

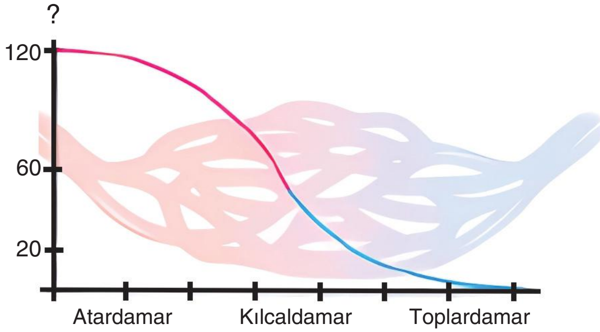
B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

2. Sağlıklı bir insanda karaciğere ait atardamar, kılcal damar ve toplardamarda belirli bir değişkene ait grafik aşağıda verilmiştir.



Buna göre "?" ile gösterilen değişken aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) Osmotik basınç

B) Kan basıncı

C) Akış hızı

D) Damar çapı

E) Difüzyon hızı

3. **Lenf sisteminde yer alan lenf sıvısıyla ilgili,**

I. Pigment içermediği için renksizdir.

II. Pıhtılaşma özelliğine sahip değildir.

III. Solunum gazlarının bir kısmını taşır.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız II

B) Yalnız III

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

4. **Lenf dolaşımıyla ilgili,**

I. Atardamar bulundurur.

II. Doku sıvısının fazlasını dolaşıma kazandırır.

III. Toplardamarlarının içinde kapakçık bulunur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II

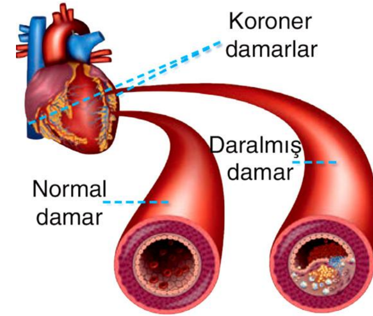
B) Yalnız III

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

5. Kalbin koroner damarlarının normal ve daralmış görüntüsü aşağıdaki şekilde verilmiştir.



Buna göre koroner damarların daralması sonucu,

I. Kalbe yeterince besin ve oksijen ulaşamaz.

II. Damar iç çapı artar.

III. Damar duvarının esnekliği azalır.

durumlarından hangileri ortaya çıkabilir?

A) Yalnız II

B) Yalnız III

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

6. Aşağıdakilerden hangisi dolaşım sisteminin doğrudan görevi değildir?

A) Besinlerin yapı taşlarını dokulara iletme

B) Bulaşıcı hastalıklara karşı savunmada rol alma

C) Kanda glikoz düzeyini ayarlama

D) Metabolizma sonucu oluşan CO_2 molekülünü akciğere iletme

E) Vücut ısısını vücut yüzeyine dağıtma

7. Kalbin atış hızını etkileyen çeşitli faktörler vardır.

Buna göre,

I. ateşli hastalık geçirmekte olan

II. soğuk ortamda bulunan

III. tiroksin salgısı artan

IV. kan pH'ı düşük olan

bireylerin hangilerinde kalbin atış hızı normal değerlerinin üzerinde olabilir?

A) Yalnız II

B) I ve II

C) I, III ve IV

D) II, III ve IV

E) I, II, III ve IV

8. Böbrek atardamarı içindeki işaretli bir molekülün, en kısa yoldan kalbin sol kulakçığına ulaşması sürecinde,

I. üst ana toplardamar

II. akciğer atardamarı

III. akciğer toplardamarı

IV. aort

damarlarının hangilerinden geçmesi beklenir?

A) Yalnız III

B) II ve III

C) III ve IV

D) I, II ve IV

E) II, III ve IV

9. Küçük ve büyük kan dolaşımıyla ilgili,

I. kanın oksijen derişiminin artırılması

II. karıncıkta başlayıp kulakçıkta sona ermesi

III. atardamar, kılcal damar ve toplardamarların görev alması

özelliklerinden hangileri ortaktır?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

10. Kalp, kendi uyartılarını oluşturabilen bir organdır. Uyartı kalbin karıncıklarına yayıldığında karıncık kasları kasılır. Sol karıncıktaki basınç yükselmeye başlar. Bu anda birinci kalp sesi ortaya çıkar.

Birinci kalp sesi oluştuğu anda kalpte bulunan mitral, triküspit ve yarım ay kapakçıklarının durumu aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

	Mitral kapakçık	Triküspit kapakçık	Yarım ay kapakçıkları
A)	Açık	Kapalı	Açık
B)	Açık	Açık	Kapalı
C)	Kapalı	Kapalı	Açık
D)	Kapalı	Açık	Kapalı
E)	Kapalı	Kapalı	Kapalı

11. Kapı toplardamarında bulunan işaretli bir glikoz molekülünün en kısa yoldan beyne ulaşması sürecinde,

I. karaciğer

II. akciğer

III. ince bağırsak

IV. kalp

organlarının hangisinden geçmesi gerekir?

A) Yalnız I

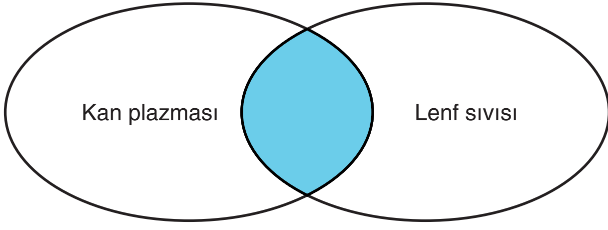
B) I ve II

C) II ve IV

D) I, II ve IV

E) II, III ve IV

1. Kan plazması ve lenf sıvısına ait şema aşağıda verilmiştir.



Buna göre boyalı alana,

I. antikor

II. hemoglobin

III. amino asit

moleküllerinden hangileri yazılabilir?

A) Yalnız I

B) I ve II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

2. **Kan plazmasında bulunan proteinler,**

I. mikroorganizmalara karşı vücut savunması

II. osmotik basıncı dengeleme

III. pıhtılaşma mekanizmasıyla kan kaybını önleme

olaylarından hangilerinde rol oynar?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) I, II ve III

3. **Kan hücreleri,**

I. akciğerden alınan oksijeni diğer dokulara taşıma

II. hormonları hedef doku ve organlara taşıma

III. antijenlere karşı vücudu savunma

görevlerinden hangilerini gerçekleştirmez?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

4. Bir kadından alınan kan örneklerinin üzerine Anti-A ve Anti-D serumları damlatıldığında çökelme olmuş, Anti-B serumu damlatıldığında ise çökelme olmamıştır.

Buna göre,

I. Gebeliklerinde Rh uyuşmazlığı oluşmaz.

II. A Rh^{+} kan gruplu bireylerden kan alabilir.

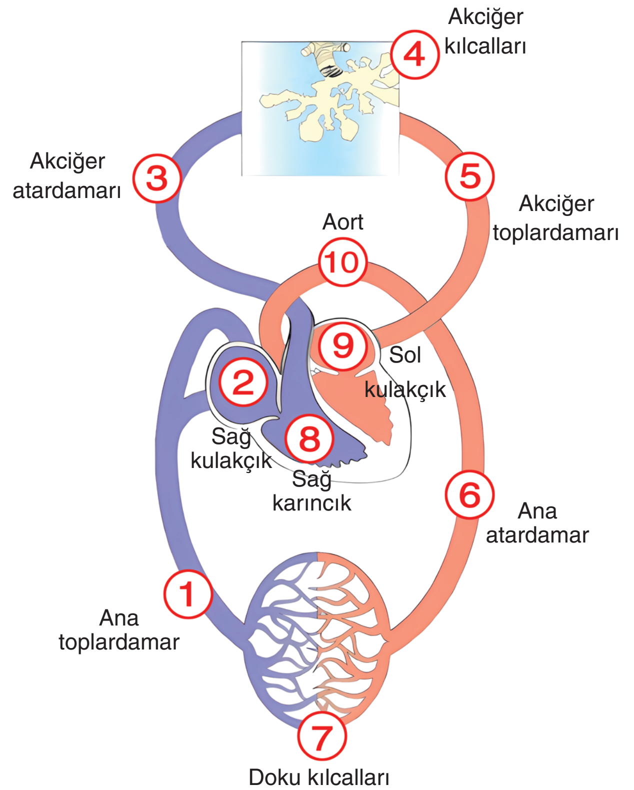
III. Alyuvar zarında B antijeni, plazmada Anti D antikoru bulundurur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

5. Aşağıdaki görselde dolaşım sistemine ait bölgeler numaralandırılarak verilmiştir.



Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) 1, 2, 3 ve 8. bölgelerde karbondioksit bakımından zengin kan bulunur.

B) 7. bölgede kan ile doku sıvısı arasında madde alışverişi gerçekleşir.

C) 9 ve 10. bölgelerde madde derişimi yaklaşık olarak aynıdır.

D) 4. bölgede kan basıncı 5. bölgeden büyüktür.

E) 6. bölge küçük kan dolaşımına aittir.

6. Aşağıdakilerden hangisi lenf ve kan dolaşımının ortak özelliği değildir?

A) Dolaşım sıvısını vücuda dağıtan bir organ ile doğrudan bağlantılı olma

B) Sindirim sisteminden besinlerin emilimini gerçekleştirme

C) Damarlarının içinde kapakçıklara sahip olma

D) Vücudun savunma mekanizmasında rol alma

E) Dolaşım sıvısını damar içinde tek yönlü iletme

7. Sol bacaktaki kanın, aorta ulaşıncaya kadar izlediği yol aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

A) Toplardamar → sol kulakçık → sağ kulakçık → akciğerler → sol karıncık → sağ karıncık → aort

B) Toplardamar → sağ kulakçık → sol kulakçık → akciğerler → sağ karıncık → sol karıncık → aort

C) Toplardamar → sol kulakçık → sol karıncık → akciğerler → sağ kulakçık → sağ karıncık → aort

D) Toplardamar → sağ kulakçık → sağ karıncık → akciğerler → sol kulakçık → sol karıncık → aort

E) Toplardamar → sağ kulakçık → sol karıncık → akciğerler → sol kulakçık → sol karıncık → aort

8. Lenf sistemi,

I. doku sıvısını dolaşım sistemine geri kazandırmak

II. dokulara oksijen iletmek

III. bazı besin maddelerini kan dolaşımına taşımak

IV. bağışıklıkla ilgili hücreleri üretmek

olaylarının hangilerinde görev alır?

A) Yalnız I

B) I ve III

C) II ve IV

D) I, III ve IV

E) II, III ve IV

9. Beyin kılcal damarına ait bölümler aşağıdaki şekilde numaralandırılarak verilmiştir.



Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

A) Kanın akış hızı I > II > III şeklindedir.

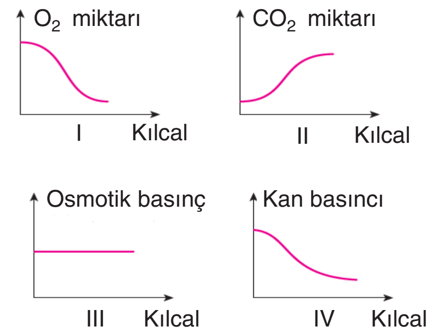
B) III. bölgede protein osmotik basıncı en yüksektir.

C) III. bölgede doku sıvısından kan plazmasına madde geçişi gerçekleşir.

D) Kan basıncı III > II > I şeklindedir.

E) I. bölgede doku sıvısındaki atıklar kana alınır.

10. Sağlıklı bir insanda akciğer kılcal damarından geçmekte olan kan ile ilgili,



değişim grafiklerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve IV

D) II ve III

E) III ve IV

1. **Kalbin yapısı ve çalışmasıyla ilgili,**

I. Kulakçıklarla karıncıklar arasında bulunan kapakçıkların açılıp kapanması sinirsel uyarılarla gerçekleşir.

II. Kalp kası, iskelet kasından farklı olarak tek lif hâlinde ritmik kasılma gerçekleştirebilir.

III. Kalpte uyarıların ilk çıktığı yer sinoatrial düğüm (SA) olarak adlandırılır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

D) I ve III

E) II ve III

2. Dolaşım sistemine ait bazı bölgelerde kanın akış yönü aşağıda belirtilmiştir.

I. akciğer kılcalından sol kulakçığa

II. böbrek atardamarından böbrek kılcalına

III. kapı toplardamarından karaciğer kılcalına

Bu bölgelerde kanın akış hızında meydana gelen değişim seçeneklerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	I	II	III
A)	Artar	Azalır	Azalır
B)	Artar	Artar	Azalır
C)	Azalır	Artar	Artar
D)	Artar	Artar	Artar
E)	Azalır	Azalır	Azalır

3. Sağ karıncıktan çıkan akciğer atardamarı ile sol karıncıktan çıkan aortun kalpten çıktığı yerde yarım ay kapakçıkları bulunur. Bu kapakçıklar, kanın kalbe geri dönmesini engeller.

Yarım ay kapakçıklarının açıldığı zamanda,

I. sol karıncıkta sistol

II. sağ kulakçıkta sistol

III. biküspitte açılma

durumlarından hangileri gerçekleşir?

A) Yalnız I   B) Yalnız III   C) I ve II

D) I ve III   E) II ve III

4. **Akciğere ait kılcal damarda, atardamar ucundan toplardamar ucuna doğru gidildikçe,**

I. osmotik basınç

II. kan basıncı

III. doku sıvısına geçen karbondioksit miktarı

değerlerinden hangilerinde azalma gerçekleşir?

A) Yalnız I

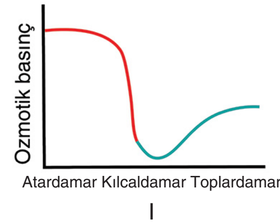
B) Yalnız III

C) I ve II

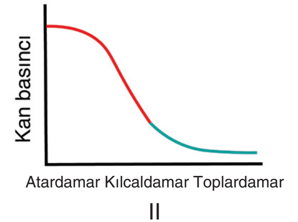
D) I ve III

E) II ve III

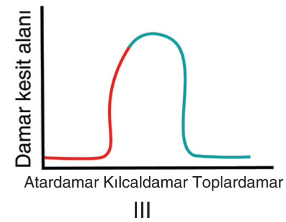
5. **Sağlıklı bir insanın kan dolaşımına ait atardamar, kılcal damar ve toplardamarlara ait basınç değişimleri ve toplam kesit alanı ile ilgili,**



I



II



III

grafiklerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

6. Karaciğere ait kılcal damarda, atardamar ucundan toplardamar ucuna doğru gidildikçe,

I. amonyak miktarı

II. kan basıncı

III. karbondioksit miktarı

hangilerinin değerinde azalma gerçekleşir?

A) Yalnız I

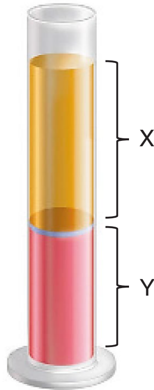
B) Yalnız II

C) I ve II

D) I ve III

E) I, II ve III

7. Farklı yoğunluklara sahip olan çözelti içindeki maddeleri ağırlıklarına göre çöktürmeye santrifüj denir. Sağlıklı bir insandan alınan kan santrifüj edilmiştir.



Santrifüjden sonra elde edilen X ve Y kısımları ile ilgili,

I. X'in yapısında kanın osmotik basıncını ayarlayan moleküller vardır.

II. Solunum organlarından diğer dokulara oksijen taşıyan molekül Y'nin yapısında bulunur.

III. Kanama durumunda protein yapılı pıhtılaşma faktörleri X'in yapısında bulunur.

IV. Vücut savunmasında etkili olan protein yapılı molekül Y'nin yapısında bulunur.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız II

B) Yalnız IV

C) II ve IV

D) I, II ve III

E) II, III ve IV

8. Küçük kan dolaşımında, akciğerlerde temizlenen kan akciğer toplardamarı ile kalbe döner.

Akciğer toplardamarında bulunan kanın oksijen derişimi,

I. aort

II. böbrek toplardamarı

III. karaciğer atardamarı

damarlarından hangileriyle benzerlik gösterir?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

9. Lenf ile kan dolaşımına ait toplardamarlarda,

I. daha büyük damarlarla birleştikleri yerlerde düğümler

II. tek yönlü açılan kapakçıklar

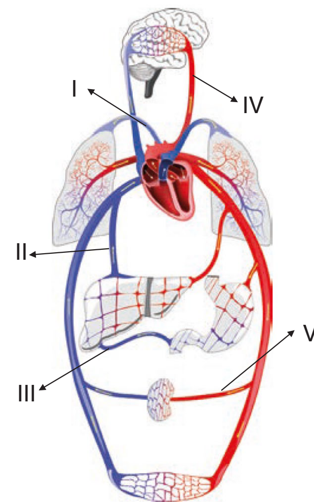
III. alyuvar hücreleri

özelliklerinden hangileri ortaktır?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

10. Aşağıda kan dolaşımına ait bazı damarlar numaralandırılarak gösterilmiştir.



Buna göre numaralı damarlardan hangileri büyük kan dolaşımında yer alır?

A) I ve II B) II ve III C) IV ve V

D) I, III ve V E) II, III, IV ve V



1. Dünya'da herkese yetecek kadar gıda üretimi olmasına rağmen açlık çok sayıda insanı etkilemektedir. Açlık, metabolik ve yapısal olarak birçok sistem üzerinde etkilidir. Uzmanlar açlık çeken çocuklarda görülen ve karın bölgesinde şişliğe neden olan Protein Enerji Malnütrisyonu'nu (PEM) şu şekilde açıklamaktadırlar: "Vücut kısa süreli yetersiz beslenmeyi tolere edebilir. Vücutta depolanan besinler kullanılarak bir süre daha idare edilir. Ama yetersiz beslenmenin devam etmesi ile depolar boşalır ve PEM başlar. Bu yüzden özellikle protein bakımından açlık yaşayan çocukların karın bölgesinde ödem oluşur. Hastalığın geri dönülemeyecek noktaya gelmeden müdahale edilmesi ise hayat kurtarıcıdır."



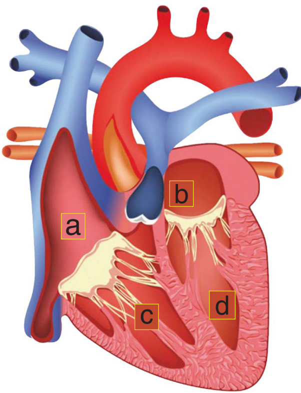
Buna göre PEM ödemine,

I. kan protein miktarı
II. kan osmotik basıncı
III. kan basıncı

değerlerinden hangilerinin düşük olması neden olur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

2. Aşağıdaki görselde kalbin yapısındaki odacıklar harfler ile belirtilmiştir.



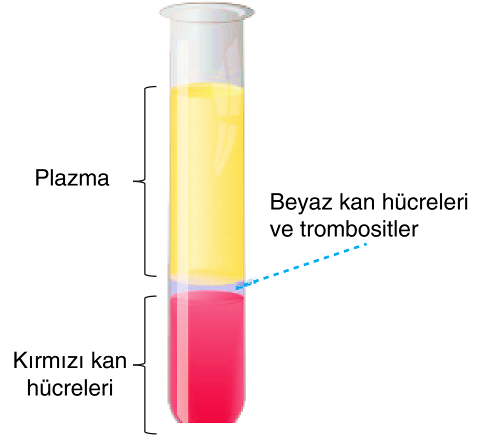
Buna göre,

I. Küçük kan dolaşımı c'de başlar, b' de biter.
II. Sinoatriyal (SA) düğüm a'da bulunur.
III. Miyokart tabakasının en kalın olduğu d'dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

3. Kan plazmasının yaklaşık %90'ını su, geri kalan kısmını plazma proteinleri, amino asitler, vitaminler, hormonlar gibi organik bileşikler ve inorganik tuzlar oluşturur. Kan plazması ile doku sıvısı arasındaki en önemli fark kan plazmasındaki yüksek protein yoğunluğudur. Santrifüj edilen kanın içeriği aşağıdaki görselde verilmiştir.



Buna göre kan plazmasında bulunan proteinlerle ilgili,

I. Kan gruplarının belirlenmesinde etkilidir.
II. Kanın ozmotik basıncını düzenler.
III. Kan ile oksijenin taşınmasını sağlar.
IV. Kanama durumunda pıhtılaşmayı sağlar.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve IV E) I, III ve IV

4. Lenf ve kan dolaşımına ait sıvı örnekleriyle ilgili olarak öğrencileriyle deney yapmak isteyen bir öğretmen lenf sıvısı ve kan plazmasına ait test örneklerinin etiketlerinin kaybolduğunu görür. Bunun üzerine öğretmen sıvıların içeriklerine göre etiketlerinin ne olduğunu belirlemeye karar verir.

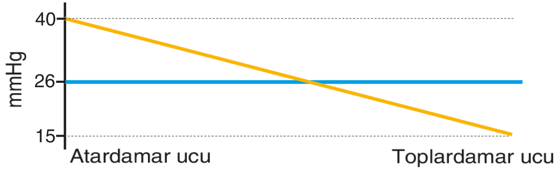
Buna göre sıvı içeriklerinde tespit edilen,

I. yağ asiti
II. antikor
III. fibrinojen
IV. glikoz

moleküllerinden hangileri etiketlerin doğru belirlenmesini sağlamaz?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) I, II ve IV E) I, III ve IV

5. Kılcal damarlarda kan ile doku sıvısı arasında basınca ve emme kuvvetine dayalı madde geçişleri olur. Sağlıklı bireylerde kılcal damarların atardamar ucunda kan basıncı yüksekken (yaklaşık 40 mmHg) toplardamar ucunda kan basıncı düşüktür (yaklaşık 15 mmHg). Kanın protein ozmotik basıncı ise damar boyunca sabittir. Aşağıdaki grafikte, kılcal damar boyunca kan basıncı ve kanın ozmotik basınç değişimleri gösterilmiştir.



Buna göre kan basıncı atardamar ucundan toplardamar ucuna doğru azalmayıp sabit kalsaydı,

I. Doku sıvısı miktarının azalmasına

II. Lenf sistemiyle taşınan sıvı miktarının artmasına

III. Doku sıvısından kana madde geçişinin hızlanmasına

durumlarından hangilerinin ortaya çıkmasına neden olurdu?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

6. Koroner damar hastalığında kalbe kan sağlayan atardamarlar aterosklerozdan dolayı daralır. Daralan damarın tıkanması kalp krizi oluşturur ve bu durumda bu damar tarafından beslenen kalp kası hasar görür. Hasar gören kalp kası kanı düzenli pompalayamaz. Normal olarak karıncıklar her bir kasılmayla içerdikleri kanın yüzde 50-60'nı pompalarlar. Ancak pompalama işlevi zayıfladığında bu rakam %20-30'a kadar düşebilir. Bu durumda ileriye gönderilmesinde güçlük oluşan kanın geriye, yani akciğere doğru basıncı yükselir.

Buna göre koroner damar hastalığı olan bireylerde,

I. Akciğer kılcallarından geçen kanın basıncı artar.

II. Akciğer kılcallarından kana geçen oksijen miktarı artar.

III. Akciğer dokusunda ödem oluşur.

durumlarından hangileri gerçekleşebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

7. Olgun kırmızı kan hücrelerinde,

I. replikasyon

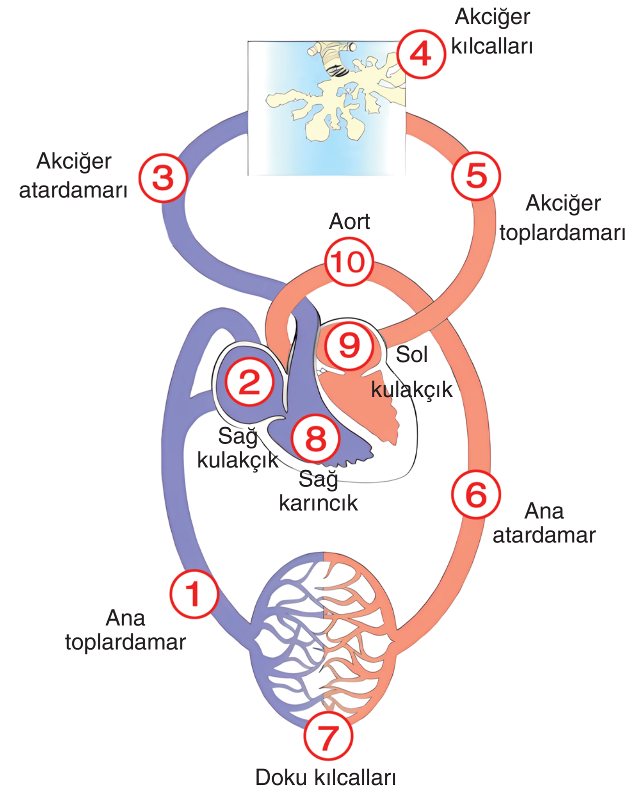
II. ATP üretimi

III. difüzyon

olaylarından hangileri gerçekleşmez?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

8. Dolaşım sistemine ait bazı bölümler ve damarlar numaralandırılarak aşağıdaki görselde verilmiştir.



Buna göre,

I. 4 ve 7. damarlardaki kanın akış hızı 3 ve 6. damarlardan düşüktür.

II. 8 ve 9. bölüme ait dokulara oksijen taşınması koroner damarlar tarafından gerçekleştirilir.

III. 5, 6 ve 10. damarlar oksijen derişimi bakımından benzerdir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

1. Aşı ve serum ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Serumla vücuda verilen antikorlar aşı yapıldıktan sonra oluşan antikorlara göre vücutta daha uzun süre etkilidir.

B) Aşılamanın amacı belirli bir hastalığa karşı antikor oluşumunu sağlamaktır.

C) Aşı, hastalığı daha önce geçirmemiş olan kişilere yapılır.

D) Hastaya tedavi amaçlı verilen serum antikor içerir.

E) Hasta bireye serum verildiği sürece kanında antikor bulunur.

Çözüm:

Aşı ile kazanılan bağışıklıkta kişide bağışıklık belleği oluştuğu için koruyuculuk süresi seruma göre daha fazladır. Aşı yapılan kişinin vücudunda o hastalığa karşı antikor oluşur.

Aşı, ilgili hastalığı daha önce geçirmemiş olan kişilere yapılır. Hasta kişiye tedavi amaçlı verilen serumun içinde antikor bulunur ve serum verildiği sürece kişinin kanında antikor olacaktır.

Cevap: A

2. Humoral ve hücresel bağışıklık için,

I. savunmanın üçüncü hattını oluşturması

II. kanser hücreleri üzerinde de etkili olan T lenfositlerinin görev alması

III. hafıza hücrelerinin neden olduğu bağışıklığın ikincil cevabını oluşturabilmesi

IV. antijenlere doğrudan temas ederek onları yok edebilmesi

özelliklerinden hangileri ortaktır?

A) I ve III

B) II ve III

C) II ve IV

D) I, II ve IV

E) I, III ve IV

Çözüm:

Özgül bağışıklık, humoral bağışıklık ve hücresel bağışıklık olarak ikiye ayrılır. Özgül bağışıklık savunmanın üçüncü hattını oluşturur. B lenfositlerin görev yaptığı humoral bağışıklık ve T lenfositlerinin görev yaptığı hücresel bağışıklıkta hafıza hücreleri tarafından ikincil cevap oluşturulur. Kanser hücreleri ve antijenlerle doğrudan temas ederek onları yok eden, sadece hücresel bağışıklıkta görev yapan T lenfositlerdir. Bu nedenle cevap I. ve III. öncüllerin yer aldığı A seçeneğidir.

Cevap: A

3. Patojen bakteriler ile ilgili,

I. Vücutta bulunma miktarı hastalık oluşumunda etkilidir.

II. Antibiyotik direnci fazla bakteriler canlı vücudunda uzun süre yaşayamaz.

III. Organizmaya girmeleri durumunda kanda antikor miktarı artar.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) I, II ve III

Çözüm:

Vücuda giren patojen bakteri oranı ne kadar fazla ise hastalık yapma olasılığı o oranda artar.

Antibiyotik direnci fazla olan patojen bakteriler canlı vücudunda daha uzun süre yaşar ve hastalık yapmaya devam ederler.

Vücuduna hastalık yapacak dozda patojen bakteri giren bir insanda kandaki antikor oranı artar.

Bu nedenle cevap II. öncülün yer aldığı B seçeneğidir.

Cevap: B

4. Aşağıdakilerden hangisi doğal bağışıklığın sağlanmasında etkili olan faktörlerden değildir?

A) Fagositoz yapan hücreler

B) B ve T lenfositleri

C) Doğal katil hücreler

D) Yangısal tepki

E) İnterferonlar

Çözüm:

B ve T lenfositleri ile oluşturulan bağışıklık çeşidi kazanılmış bağışıklıktır, doğal bağışıklığın sağlanmasında etkili değildir. Diğerleri ise doğal bağışıklığın sağlanmasında etkili olan faktörlerdir.

CEVAP: B

5. Vücudun yabancı antijenlerle doğrudan karşılaşması ve bu antijenlere tepki vermesi sonucu oluşan bağışıklığa aktif bağışıklık denir.

Buna göre aktif bağışıklık,

I. aşı ile vücuda zayıflatılmış patojen ve etkisi azaltılmış bakteri toksinlerinin verilmesiyle

II. enfeksiyon etkeninin fagositik hücreler tarafından ortadan kaldırılmasıyla

III. vücut tarafından antijenlere karşı antikor ve T hücrelerinin üretilmesiyle

IV. patojen mikroorganizmalarla karşılaşılması sonucu hastalığın geçirilmesiyle

durumlarından hangileriyle sağlanabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I, II ve IV
D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

Çözüm:

Aşı yapılması sonucu vücutta antikor oluşur ve aktif bağışıklık kazanılır. Vücuda giren mikroorganizmaların oluşturduğu enfeksiyon sonucu vücut tarafından antikorların yanında fagositik hücreler de oluşturulur ve bu şekilde gerçekleşen savunma sonucunda aktif bağışıklık sağlanır. Antijenler vücuda girdiğinde vücut tarafından bu antijenlere karşı antikorlar ve T hücreleri oluşturulur. Patojen mikroorganizmaların vücuda girmesi sonucunda hastalığın geçirilmesi ve bu mikroorganizmalara karşı antikor oluşturularak bağışıklık kazanılır. Bu nedenle cevap I, II, III ve IV. öncüllerin yer aldığı E seçeneğidir.

Cevap: E

6. **Aşağıdaki bağışıklık çeşitlerinden hangisi diğerlerinden farklı grupta yer alır?**

A) Akyuvarların patojenleri hücre içine alıp parçalaması

B) Doğal katil hücrelerin virüsle enfekte olmuş hücreleri yok etmesi

C) Hepatit A virüsüne karşı B lenfositleri tarafından antikor üretilmesi

D) Akyuvarlar tarafından üretilen interferonlarla fagositoz yapan hücrelerin uyarılarak influenza A virüsünün yok edilmesi

E) Kanserli hücrelerin doğal katil hücreler tarafından yok edilmesi

Çözüm:

C seçeneğinde verilen örnekte hepatit A virüsüne karşı B lenfositleri tarafından oluşturulan bağışıklık kazanılmış bağışıklıktır. Diğer seçeneklerde verilenler ise doğal bağışıklığa ait örneklerdir.

Cevap: C

7. Humoral bağışıklık, B lenfositlerin antijenlere karşı antikor adı verilen özel proteinler üretip bunları plazmaya vermesi ile oluşur. Antikorların antijenleri etkisiz hâle getirdiği tepkiye birincil yanıt denir. B lenfositlerinin bazıları ise kanda kalarak hafıza hücrelerine dönüşür. Vücut aynı hastalık etkeni ile tekrar karşılaşırsa hafıza hücreleri hızlı ve daha güçlü bir bağışıklık tepkisi oluşturur. Buna da ikincil yanıt denir.

Buna göre,

I. Kızamığa karşı aşılanmış bireyin kızamık antijeniyle karşılaşması sonucu oluşan yanıt birincil yanıttır.

II. Vereme karşı aşılanmamış bireyin verem antijeniyle karşılaşması sonucu oluşan yanıt birincil yanıttır.

III. Kabakulak hastalığını geçirmiş bir bireyin kabakulak antijeniyle tekrar karşılaşması sonucu oluşan yanıt ikincil yanıttır.

IV. Suçiçeği hastalığı geçirmiş bir çocuğu grip virüsünün enfekte etmesi ikincil yanıttır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve II B) II ve III C) III ve IV
D) I, II ve IV E) I, III ve IV

Çözüm:

Kızamık aşısı olmuş bir insana, kızamık virüsünün bulaşması, vücutta zaten aşıdan dolayı antikor olduğundan daha güçlü bir tepkidir ve ikincil yanıttır. Verem aşısı olmamış bir bireyin verem antijeniyle karşılaşması sonucu oluşan tepki birincil yanıttır. Kabakulak hastalığı geçirmiş bir bireyin kabakulak antijeniyle tekrar karşılaşması sonucu oluşan tepki ikincil yanıttır. Suçiçeği hastalığı geçirmiş bir çocuğu grip virüsünün enfekte etmesi, vücut yeni bir virüsle karşı karşıya olduğu için birincil yanıttır. Bu nedenle cevap, II ve III. öncüllerin yer aldığı B seçeneğidir.

Cevap: B

8. **Aktif ve pasif bağışıklıkla ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

A) Aktif bağışıklık lenfositlerin antikor üretmesi ile sağlanır.

B) Pasif bağışıklıkta antijene karşı oluşturulan yanıt aktif bağışıklıktan daha güçlüdür.

C) Aşı ile vücutta belirli bir hastalık etkenine karşı antikor oluşumu sağlanır.

D) Pasif bağışıklığın etkisi kısa sürelidir.

E) Pasif bağışıklıkta hastaya antikor içeren serum verilir.

Çözüm:

Aktif bağışıklık, aşı yapılarak yapay yolla sağlanır ve bu bağışıklıkta lenfositler tarafından antikor üretilir. Pasif bağışıklıkta ise hastaya antikor içeren serum verilir, etkisi kısa sürelidir. Hafıza hücreleri oluşmadığından daha güçlü bir yanıt oluşturulamaz.

Cevap: B

1. **Aşı ile ilgili,**

I. Antikor üretimini sağlar.

II. Hasta bireye uygulanır.

III. Kazanılmış bağışıklık sağlar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II

B) Yalnız III

C) I ve II

D) I ve III

E) I, II ve III

2. **Aşı ve serum ile ilgili,**

I. Aşı sağlıklı insana uygulanırken serum hastalığı geçirmekte olan kişiye uygulanır.

II. Aşıda amaç mikroorganizmaları öldürmek, serumda ise vücutta antikor üretimini sağlamaktır.

III. Aşı antikor, serum ise zayıflatılmış antijen içerir.

IV. Aşı koruyucu, serum tedavi edicidir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) I ve II

C) I ve IV

D) II ve III

E) II, III ve IV

3. **Bağışıklık mekanizmasında,**

I. interferonlar

II. lenfositler

III. doğal katil hücreler

IV. lizozim enzimleri

faktörlerinden hangileri özgül bağışıklığın oluşumunda etkindir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve IV

D) I, II ve III

E) II, III ve IV

4. **Aşı ve serum için ortak olan özellik aşağıdakilerden hangisidir?**

A) Sağlıklı bireylere uygulanır.

B) Hazır antikor çözeltisidir.

C) Pasif bağışıklık sağlar.

D) Etkisi uzun sürelidir.

E) Kazanılmış bağışıklık sağlar.

5. **Antijenlerle ilgili,**

I. protein veya polisakkarit yapıda olma

II. bakteri veya virüsler tarafından oluşturulma

III. antikor oluşumuna neden olma

IV. B lenfositleri tarafından üretilme

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) II ve IV

D) I, II ve III

E) I, III ve IV

6. **Bağışıklık oluşumunda,**

I. B lenfositleri

II. fagositoz yapan hücreler

III. T lenfositleri

IV. doğal katil hücreler

yapılarından hangileri savunmanın ikinci hattında görev yapar?

A) I ve III

B) II ve IV

C) I, II ve III

D) I, II ve IV

E) II, III ve IV

7. **Bağışıklıkla ilgili,**

I. Anne sütü ile kazanılan bağışıklık ömür boyu devam eder.
II. Bağışıklığın oluşmasında çevresel faktörler etkilidir.
III. Kazanılmış bağışıklıkta antikor üretimi gerçekleşir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) II ve III
E) I, II ve III

8. **Doğal katil hücreler ve fagositik hücrelerde,**

I. fagositoz yapma
II. antikor üretme
III. savunmanın ikinci hattında görev alma
IV. özgül bağışıklık sağlama

özelliklerinden hangileri ortaktır?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve III
E) III ve IV

9. Dokuların fiziksel ya da kimyasal olarak yaralanması nedeniyle yangısal tepki (iltihaplanma) ortaya çıkar.

Yangısal tepkinin oluşumunda,

I. mast
II. plazma
III. makrofaj
IV. lizozim enzimleri

hücre ve yapılardan hangileri görev yapar?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) I ve III
E) I, II ve III

10. Suçiçeği aşısı olmuş bir birey hastalık etkeni ile karşılaştığında genellikle bu hastalığa yakalanmaz.

Bireyin hastalığa yakalanmaması,

I. doğal katil hücreleri
II. serum uygulanması
III. bellek (hafıza) hücreleri

durumlarından hangileri ile açıklanabilir?

A) Yalnız I
B) Yalnız III
C) I ve II
D) I ve III
E) I, II ve III

11. Savunmanın ilk hattının amacı, hastalık etkeninin vücuda girmeden veya vücuda girmesi durumunda ise dokulara yayılmadan etkisiz hâle getirilmesidir.

Aşağıdakilerden hagisi solunum yoluyla vücuda alınan influenza virüsüne karşı oluşturulan savunmanın ilk hattında yer alır?

A) Yangısal tepki
B) Soluk borusundaki mukus salgısı
C) Kandaki fagositoz yapan akyuvar hücreleri
D) Enfekte olmuş hücreler tarafından interferon salgılanması
E) Virüsle enfekte olmuş hücrelerin doğal katil hücreleri tarafından yok edilmesi

12. **Savunmanın ikinci hattında görev alan,**

I. doğal katil hücreler
II. akyuvar
III. makrofaj
IV. interferon

yapılarından hangileri fagositoz yaparak savunma sağlayabilir?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve IV
D) II ve III
E) II, III ve IV

1. Aşı ve serum ile ilgili,

I. Aşı ile vücuda antikor, serum ile zayıflatılmış antijen verilir.

II. Aşı pasif bağışıklık, serum aktif bağışıklık sağlar.

III. Aşı koruyucu, serum tedavi edici özelliktedir.

IV. Aşı sağlıklı kişiye, serum hasta kişiye uygulanır.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) I ve II C) III ve IV D) I, II ve III E) II, III ve IV

2. Aşı, aşağıdaki bireylerden hangisine uygulanabilir?

A) Kızamık hastalığı geçirmiş birey

B) Su çiçeği hastalığını ikinci kez geçirmekte olan birey

C) Verem hastası olan birey

D) Kabakulak hastalığına yakalanmış birey

E) Kuduz şüphesi olan canlı ile teması bulunan birey

3. Hastalık etkeni olan mikroorganizmalar ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Tüm patojenler vücutta aynı antikor oluşumuna neden olur.

B) Vücutta yerleşip çoğaldıkları doku ve organlar farklı olabilir.

C) Neden olduğu hastalıkların belirtileri farklı olabilir.

D) Kuluçka evresi mikroorganizmaların çeşidine ve sayısına göre değişir.

E) Hastalık belirtilerinin ortaya çıkma süresi konağın bağışıklığına bağlıdır.

4. Hamile bir kadının ürettiği antikorlardan bazıları plasenta aracılığıyla ya da emzirme sırasında sütle bebeğe geçebilir. Bu durum bebeği, annenin daha önce geçirdiği ve antikor oluşturduğu hastalıklara karşı korur.

Buna göre anneden bebeğe geçen antikorlarla oluşan bağışıklık türü aşağıdakilerden hangisidir?

A) Doğal bağışıklık

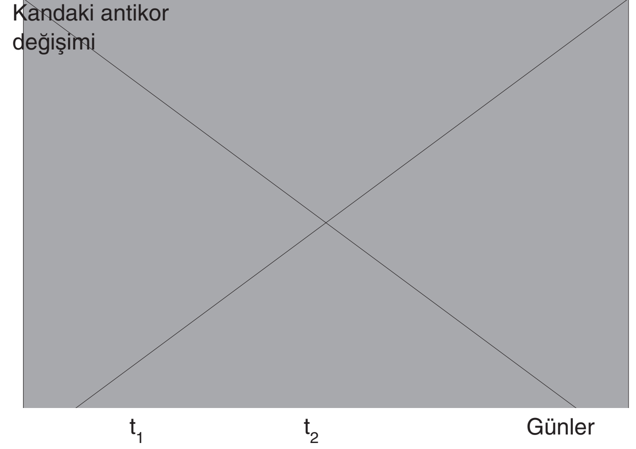
B) Özgül bağışıklık

C) Pasif bağışıklık

D) Hücresel bağışıklık

E) Aktif bağışıklık

5. Bir kişinin hastalık etkeni ile iki farklı zamanda karşılaşması sonucu vücudunda oluşan antikor seviyeleri aşağıdaki grafikte verilmiştir.



Buna göre,

I. Vücut antijenle ilk kez karşılaştığında B ve T lenfositlerinin sayısı artmaya başlar.

II. t_1 zamanda antijenlerle karşılaşan bireyin antikor oluşturması birincil yanıttır.

III. Vücut aynı hastalık etkeni ile tekrar karşılaşırsa ilk kez antijenle karşılaştığı seviyede bir bağışıklık tepkisi oluşturur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) I, II ve III

6. Özgül bağışıklıkta etkili olan antikorla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Kan plazmasında bulunurlar.

B) Hücresel bağışıklıkta görev alırlar.

C) B lenfositleri tarafından üretilirler.

D) Hafıza hücrelerinin oluşturduğu antikorlar ikincil yanıtı oluşturur.

E) Belirli bir antijene karşı özel üretilen protein yapılı moleküllerdir.

7. **Serum ile ilgili,**

I. Kişide kalıcı olarak bağışıklık oluşumuna neden olur.

II. Belirli bir antijene karşı bol miktarda antikor bulundurur.

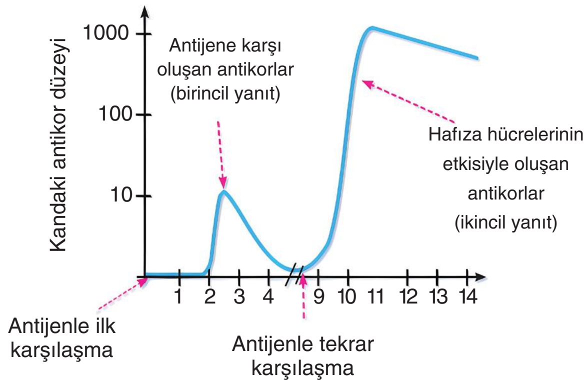
III. Sonradan kazanılan pasif bağışıklığın oluşumunda etkilidir.

IV. Daha önce antijenle karşılaşmış ve antikor üretmiş canlılardan yararlanılarak elde edilir.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

8. Aşağıdaki grafikte, kabakulak hastalığı geçiren ve sonra tekrar kabakulak hastalığı antijeniyle karşılaşan bir bireye ait bağışıklık sistemi tepkileri gösterilmiştir.



Buna göre,

I. Bireyde antijenle ikinci karşılaşmada birinci karşılaşmaya göre daha hızlı antikor üretilmiştir.

II. Birincil ve ikincil yanıtlarda oluşturulan antikor çeşidi farklıdır.

III. Antijenle ikinci karşılaşmada bireyde daha fazla antikor üretilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve III
E) II ve III

9. **Özgül olmayan bağışıklıkta görev alan savunma hücrelerinden olan doğal katil hücrelerle ilgili,**

I. Virüsle enfekte olmuş ya da kanserleşen hücreleri fagositozla yok eder.

II. Normal hücreleri enfekte hücrelerden ayırt etmelerini sağlayan bir dizi reseptör bulundurur.

III. Doku ve organ nakillerinde doku ve organların reddedilmesinin nedenlerinden birisidir.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

10. Bağışıklık sisteminde antijene özgü ve antijene özgü olmayan savunma mekanizmaları görülür.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi antijene özgü savunma mekanizmasında görev alır?

A) İnterferon
B) Gözyaşı
C) Vücut ısısı
D) Yangısal tepki
E) Antikor

11. Aşağıda bazı bağışıklık durumları verilmiştir.

Buna göre,

I. anneden bebeğe antikor geçmesi

II. serum ile antikor alınması

III. enfeksiyon durumunda antikor oluşması

IV. aşılanma ile antikor oluşması

durumlarından hangilerinde vücutta aktif bağışıklık oluşur?

A) Yalnız I
B) II ve III
C) III ve IV
D) I, II ve III
E) I, II ve IV

1. **Bağışıklıkla ilgili,**

I. tükürükteki lizozim enzimi

II. iltihaplanma ve yüksek ateş

III. gözyaşı salgısı

IV. doğal katil hücreler

etkenlerinden hangileri savunmanın ikinci hattına aittir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve IV E) I, II ve IV

2. Bazı bağışıklık şekilleri ile bağışıklığın kazanılma yolları aşağıda verilmiştir.

Buna göre,

I. aktif bağışıklık – hastalığın geçirilmesiyle

II. doğal bağışıklık – serum verilmesiyle

III. pasif bağışıklık – anne sütündeki antikorların bebeğe geçmesiyle

IV. doğal bağışıklık – aşı yapılmasıyla

eşleştirmelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve III C) II ve IV D) I, III ve IV E) II, III ve IV

3. Bağışıklığın kazanılması ile ilgili bazı örnekler aşağıda verilmiştir.

Buna göre,

I. kabakulak hastalığının geçirilmesi

II. plasentadan bebeğe antikor geçişi

III. hazır antikor verilmesi

IV. suçiçeğine karşı aşılama

örneklerinin oluşturduğu bağışıklık çeşidi aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

	I	II	III	IV
A)	Aktif	Pasif	Pasif	Aktif
B)	Pasif	Aktif	Pasif	Aktif
C)	Aktif	Pasif	Aktif	Pasif
D)	Pasif	Aktif	Pasif	Pasif
E)	Aktif	Aktif	Aktif	Pasif

4. Aşağıda bağışıklığın sağlanması ile ilgili bazı örnekler verilmiştir.

Buna göre,

I. doğal katil hücrelerin kanser hücrelerini parçalaması

II. B lenfositlerin COVID-19 etkenine karşı antikor üretmesi

III. akyuvarların fagositozla bağırsaklardaki parazit bakterileri yok etmesi

örneklerinden hangileri özgül bağışıklığa aittir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

5. Bulaşıcı hastalıklardan korunmanın yollarından birisi aşılanmaktır.

Aşı ile ilgili,

I. Hastalık başlangıcında uygulanır.

II. İçerisinde belirli bir antijene karşı antikor bulunur.

III. Sonradan kazanılan aktif bağışıklığın oluşumunda etkilidir.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

6. Deride oluşan açık yaralardan giren mikroorganizmalar yangısal tepkiye neden olur.

Yangısal tepkide gerçekleşen,

I. akyuvar hücrelerinin yara olan bölgeye göç etmesi

II. bağ dokuya ait mast hücreleri tarafından histamin salgılanması

III. fagositoz yapan hücrelerin yara bölgesindeki patojen mikroorganizmaları yok etmesi

olaylarının sıralaması aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) II - I - III

B) I - II - III

C) III - I - II

D) III - II - I

E) II - III - I

7. Sağlıklı bir bağışıklık sisteminin görevi vücudu hastalık ve enfeksiyonlara karşı korumaktır. Ancak bağışıklık sisteminin vücudun kendi doku ve organlarına saldırması sonucu oluşan rahatsızlıklara ise otoimmün rahatsızlıklar denir.

Buna göre,

I. çölyak
II. MS
III. romatoid artrit

hastalıklarından hangileri otoimmün rahatsızlıklara örnektir?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

8. **Bağışıklık sisteminde görev alan antikorlarla ilgili,**

I. B lenfositlerin bir çeşidi olan plazma hücreleri tarafından üretilir.
II. Antijenleri fagositozla etkisiz hâle getirir.
III. Kanın plazma kısmında bulunur.
IV. Bazıları kanda uzun yıllar kalabilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) I ve III
C) II ve IV
D) I, III ve IV
E) I, II, III ve IV

9. **Bağışıklık oluşturulmasında kullanılan aşı ve serum ile ilgili,**

I. Serum, başka bir organizmaya ait hazır antikorlar içerirken aşıda etkisi zayıflatılmış antijen bulunur.
II. Aşı doğuştan gelen bağışıklık oluştururken serum sonradan kazanılmış bağışıklık oluşturur.
III. Aşı hastalığa karşı koruyucu ve önleyici tedavide, serum hastalık esnasında tedavide kullanılır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

10. Kazanılmış bağışıklık, belirli bir hastalık etkenine özgü özellikleri tanıyarak uzun süreli cevap oluşturur.

Buna göre kazanılmış bağışıklık ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Humoral ve hücresel olmak üzere iki çeşit bağışıklık oluşturulur.
B) Fagositoz yeteneği olan makrofajlar aktif görev alır.
C) B lenfositlerinden farklılaşan plazma hücreleri antijene özgü antikor oluşturur.
D) Antijene bağlanan antikorlar, antijeni etkisizleştirir.
E) Aynı antijen ile karşılaşma durumunda bellek hücreleri hızlı cevap oluşturur.

11. Normalde zararsız olan bir maddenin, aşırı yangısal tepkiye yol açtığı zaman ortaya çıkan kazanılmış bağışıklık sistemi bozukluğuna alerji denir.

Vücudun alerjene tepki vermesi sürecinde görülen,

I. antikorların bağ dokudaki mast hücrelerini histamin üretmesi için uyarması
II. T lenfositlerin B lenfositleri uyarması
III. plazma hücrelerinin antikor üretmesi
IV. histamin etkisi ile yangısal tepkinin başlaması

olaylarının gerçekleşme sırası aşağıdakilerin hangisinde verilmiştir?

A) I – III – II – IV
B) II – III – I – IV
C) II – IV – III – I
D) III – I – II – IV
E) IV – III – I – II

12. Bir birey farklı zamanlarda kızamık antijeni ile enfekte olmuştur. Ancak antijenin vücuda ikinci kez alınmasında kişi hastalanmamıştır.

Bu durumun nedeni aşağıdakilerden hangisi ile en iyi açıklanabilir?

A) Serum uygulanması
B) Doğal katil hücrelerin etkisi
C) Vücut ısısının yükselmesi
D) İlaç kullanılması
E) Bellek (hafıza) hücrelerin etkisi

1. **İnsan vücudunda virüslerin neden olduğu bazı hastalıklara karşı tam bağışıklık sağlanamaması,**

I. virüslerin kalıtsal özelliklerini değiştirebilmeleri

II. virüslerin tek çeşit genom taşımaları

III. enfekte olmuş hücrelerin interferon salgılaması

durumlarından hangileri ile açıklanabilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

2. **Bazı virüslerin neden olduğu hastalıkların tedavisinde zorluklarla karşılaşılmasının ve tedavi sürecinin uzamasının sebebi aşağıdakilerden hangisi olamaz?**

A) Virüsün mutasyona uğrayarak genetik materyalinin değişmesi

B) Virüsün doğrudan bağışıklık hücrelerine etki etmesi

C) Hastalık sürecine başka enfeksiyonların eklenmesi

D) Vücutta aktif lenfosit oranının az olması

E) Virüsün antibiyotik direncinin düşük olması

3. Çocuk felci, poliovirüsün neden olduğu genellikle beş yaş altı çocuklarda görülen oldukça bulaşıcı bir hastalıktır. 1957 yılından bu yana yapılan düzenli aşılama kampanyaları ile bu hastalığın dünya çapında görülme sıklığı %99 oranında azalmıştır.

Buna göre,

I. Çocuklara hazır antikor verilmiştir.

II. Aşı ile aktif bağışıklık sağlanmıştır.

III. Bellek hücreleri aracılığı ile uzun süreli koruma sağlanmıştır.

ifadelerinden hangilerine ulaşılabilir?

A) Yalnız I

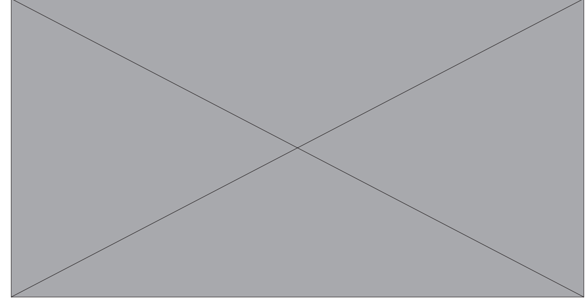
B) Yalnız II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

4. Sağlıklı bir bireyin kanında kızamık hastalığına karşı oluşan antikor miktarındaki değişim grafikte gösterilmiştir.



Buna göre,

I. Birey kızamık antijeniyle t_1 ve t_2 de iki kez karşılaşmıştır.

II. t_2 zamanında tepkinin daha güçlü olmasını sağlayan hafıza hücreleridir.

III. Bireyin kızamık antijenine karşı doğuştan bağışıklığı vardır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

5. Aşağıda antijen-antikor tepkimelerine ait bazı örnekler verilmiştir.

Buna göre,

I. İnfluenza A aşısı yapılmış bir kişiden alınan kan serumu, aynı hastalığa yakalanmış bir insandan alınan kan serumu ile karıştırılıyor.

II. İnfluenza A aşısı yapılmış bir kişiden alınan kan serumu, Covid 19 aşısı yapılmış insandan alınan kan serumu ile karıştırılıyor.

III. Covid 19 aşısı yapılmış bir insandan alınan kan serumu, aynı hastalığa etken olan virüs ile karıştırılıyor.

örneklerinden hangilerinde ''antijen-antikor'' tepkimesi gözlenebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

6. **Bağışıklıkla ilgili,**

I. T lenfositleri uzun ömürlü hafıza hücrelerini oluşturur.

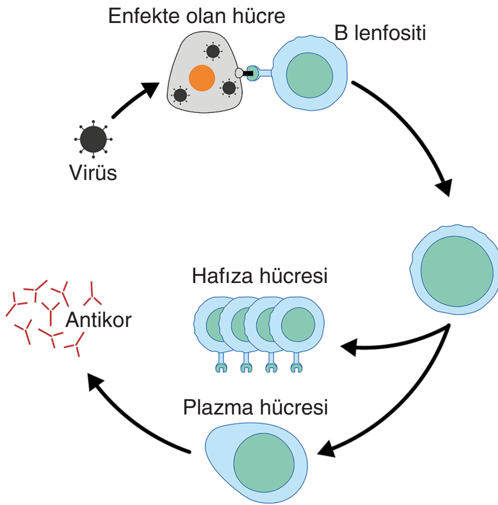
II. İnterferon ve doğal katil hücreler aktif bağışıklık sağlar.

III. Aşı ile vücuda verilen antikorlar virüsleri etkisiz hâle getirir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

7. Aşağıdaki şekilde bir hücreyi enfekte eden virüse karşı oluşturulan bağışıklık yanıtı gösterilmektedir.



Buna göre,

I. Virüsün enfekte ettiği hücre, virüse özgü antikor üretiminde etkilidir.

II. Virüs tanıtılan B hücrelerinde farklılaşma görülür.

III. Virüse karşı humoral yanıt oluşturulmuştur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız III
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

8. Bazı hastalıklara karşı serum üretiminde at ve sığır gibi memeli hayvanlar kullanılmaktadır.

Hayvanları kullanarak serum üretiminde,

I. antikor içeren serumun hasta bireye verilmesi

II. hayvanın antijene karşı antikor üretmesi

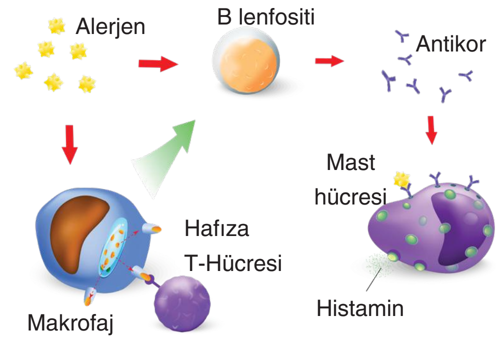
III. hayvana hastalık etkeninin verilmesi

IV. hayvanın kanından fibrinojen gibi proteinlerin uzaklaştırılması

uygulamalarının sırası aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) II – III – IV – I
B) II – I – III – IV
C) III – II – IV – I
D) III – II – I – IV
E) IV – III – III – I

9. Aşağıdaki şekilde bir antijene karşı oluşan alerjik reaksiyon gösterilmiştir.



Buna göre,

I. Alerjik tepki oluşmasında makrofajlar, mast hücreleri, B ve T lenfositleri görev alır.

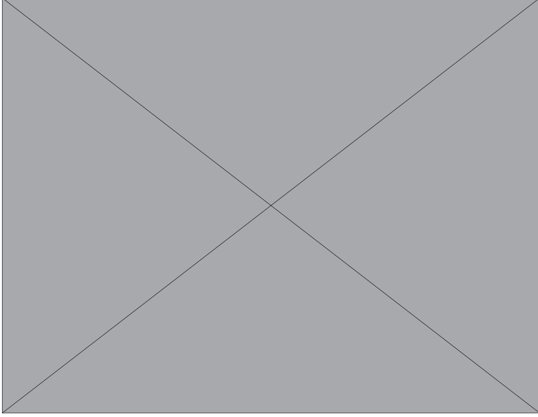
II. Mast hücrelerinden salgılanan histamin yangısal tepki oluşumunda etkilidir.

III. B hücreleri alerjene karşı antikor oluşturur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

1. Aşağıdaki şekilde insan solunum sistemine ait bazı bölümler numaralandırılarak verilmiştir.



Numaralandırılan bölümlerle ilgili aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi doğrudur?

	I	II	III	IV	V
A)	Yutak	Soluk borusu	Alveol	Bronş	Diyafram
B)	Yutak	Soluk borusu	Bronş	Alveol	Diyafram
C)	Bronş	Yutak	Soluk borusu	Diyafram	Alveol
D)	Plevra	Yutak	Bronş	Alveol	Diyafram
E)	Yutak	Soluk borusu	Plevra	Diyafram	Alveol

Çözüm:

I numaralı bölüm ağız ve burun boşluğunun birleştiği yer olan yutaktır. II numaralı bölüm soluk borusudur. III numaralı bölüm akciğerlere giren kıkırdak yapılı bronşlardır. IV numaralı bölüm kan ile gaz alışverişinin gerçekleştiği alveollerdir. V numaralı bölüm ise soluk alıp vermede aktif görev alan diyaframdır.

Cevap: B

2. **Soluk verme sırasında;**

I. Bronşçuklar - Alınan havadaki oksijen miktarının artırılması

II. Alveoller - Hava ve akciğer kılcalları arasındaki gaz değişimi

III. Gırtlak - Sesin oluşturulması

eşleştirmelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) II ve III

Çözüm:

Alveoller kan ile atmosferden akciğerlere giren hava arasında gaz değişimin gerçekleştiği yerdir. Gırtlakta yer alan ses telleri sesin oluşmasında görevlidir. Ancak bronşçuklar havanın oksijen miktarını artırmaz. Bu nedenle doğru cevap II ve III. öncüllerin yer aldığı E seçeneğidir.

Cevap: E

3. **Soluk verme sırasında;**

I. akciğer iç basıncının artması

II. akciğer hacminin azalması

III. diyafram kasının gevşemesi

olaylarının gerçekleşme sırası aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) I - II - III

B) I - III - II

C) II - I - III

D) III - I - II

E) III - II – I

Çözüm:

Soluk verme pasif olarak gerçekleşir. Diyafram kası gevşemesine bağlı olarak akciğer hacmi azalır, hacmin azalması nedeniyle akciğer iç basıncı artar.

Cevap: E

4. **Alveol boşluğunda bulunan karbondioksit molekülü vücut dışına atılana kadar,**

I. bronşçuk (bronşiol)

II. soluk borusu

III. bronş

IV. yutak

yapılarından hangi sırayla geçer?

A) I – III – II – IV

B) I – II – III – IV

C) II – I – III – IV

D) I – III – IV – II

E) IV – II – III – I

Çözüm:

Vücuda alınan hava yutak- soluk borusu- bronş- bronşçuk yolunu izleyerek alveollere kadar gelir. Soluk vermede karbondioksitin izleyeceği yol bunun tersi olmalıdır.

Cevap: A

5. Hücresel solunum sonucu oluşan CO_2 kan pH değerini düşürür. Vücudumuzda kan pH değerindeki değişimi algılayabilecek reseptörler bulunur.

Bu reseptörleri taşıyan, soluk alıp vermeyi hızlandırarak kan pH'ının normal değere getirilmesi için çeşitli organ ve kasları uyaran solunum sistemi bölümü aşağıdakilerden hangisidir?

A) Hipotalamus

B) Uç beyin

C) Omurilik soğanı

D) Omurilik

E) Orta beyin

Çözüm:

Kan pH değeri düştüğünde diyaframı uyararak soluk alıp verme hızını artıran solunum sistemi bölümü omurilik soğanıdır.

Cevap: C

6. CO_2 molekülü kanda farklı biçimlerde taşınabilmektedir.

Buna göre CO_2 molekülünün,

I. karbominohemoglobin

II. kanın plazma kısmında çözünerek

III. bikarbonat iyonları

şekillerinde taşınma oranlarının çoktan aza sıralaması aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) I > II > III

B) I > III > II

C) III > I > II

D) III > II > I

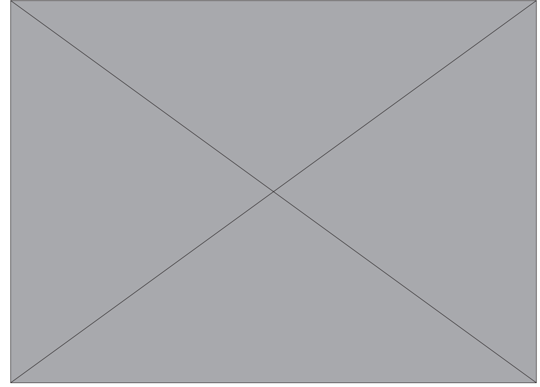
E) II > III > I

Çözüm:

Karbondioksitin; %23'ü karbominohemoglobin şeklinde, %7'si plazmada çözünerek, %70 ise bikarbonat iyonları şeklinde taşınır.

Cevap: C

7. Kan akciğer kılcallarından geçerken alyuvarda gerçekleşen bazı olaylar aşağıdaki görselde numaralandırılarak verilmiştir.



Buna göre numaralandırılmış moleküllerin eşleştirilmesi aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

	I	II	III
A)	CO_2	H_2O	H_2CO_3
B)	CO_2	H_2CO_3	HCO_3^-
C)	HCO_3^-	H_2CO_3	H_2O
D)	HCO_3^-	H_2CO_3	$HbCO_2$
E)	H_2CO_3	HCO_3^-	H_2O

Çözüm:

Kan akciğer kılcallarına geldiğinde kan plazmasında bulunan HCO_3^- molekülü alyuvara girer ve H^+ iyonu ile birleşerek H_2CO_3 molekülünü oluşturur. H_2CO_3 karbonik anhidraz enzimi ile parçalanarak CO_2 ve H_2O oluşur. Buna göre numaralandırılan bölümler sırasıyla HCO_3^-, H_2CO_3 ve H_2O molekülleridir.

Cevap: C

8. Hücre solunumu sonucu oluşan CO_2'nin akciğere taşınmasında,

I. kan plazması

II. alyuvar

III. akyuvar

IV. kan pulcukları

elemanlarından hangileri etkilidir?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III

D) II ve IV E) I, III ve IV

Çözüm:

CO_2 molekülü kanda plazmada çözünerek, alyuvarda hemoglobine bağlanarak ve bikarbonat iyonlarına dönüştürülerek taşınabilir. Akyuvar ve kan pulcukları CO_2 taşınmasında etkili değildir. Bu nedenle cevap I ve II. öncüllerin yer aldığı B seçeneğidir.

Cevap: B

9. Solunum sistemi rahatsızlıklarından bazıları ile ilgili bilgiler aşağıda verilmiştir.

- Akciğer zarı iltihabıdır.
- Bronşçuklarda aşırı mukus artması ve düz kasların kontrolsüz kasılması sonucu solunum yollarının daralmasıdır.
- Tüberküloz bakterilerinin akciğerde oluşturduğu rahatsızlıktır.
- Ses tellerine yakın bir bölgeye yerleşmiş tümörle ortaya çıkan rahatsızlık.

Buna göre bilgisi verilmeyen solunum sistemi rahatsızlığı aşağıdakilerden hangisidir?

A) Verem

B) Zatürre

C) Astım

D) KOAH

E) Gırtlak kanseri

Çözüm:

Birinci açıklama; zatürre, ikinci açıklama; astım, üçüncü açıklama; verem, dördüncü açıklama; gırtlak kanserine aittir. Öncüllerde KOAH ile ilgili bilgi verilmemiştir.

Cevap: D

10. **Solunum sistemine ait,**

I. soluk borusu

II. bronş

III. bronşçuk

IV. alveol

yapılarından hangilerinde kıkırdak doku bulunur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) III ve IV

E) I, III ve IV

Çözüm:

İnsan solunum sisteminde soluk borusunda ve bronşlarda kıkırdak doku bulunurken bronşçuk ve alveollerde bulunmaz. Bu nedenle cevap I ve II. öncüllerin yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

11. **Vücutta gerçekleşen,**

I. hemoglobin proteininin üretilmesi

II. kanda pH düzeyinin ayarlanması

III. kandan karbondioksitin uzaklaştırılması

olaylarından hangileri akciğerin görevlerindendir?

A) Yalnız II

B) Yalnız III

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

Cevap: D

Çözüm:

Hemoglobin akciğerde değil, alyuvar henüz çekirdek ve diğer organellerini kaybetmeden önce kırmızı kemik iliğinde sentezlenir. Akciğerler kanda bulunan karbondioksitin uzaklaşmasını sağlayarak kan pH'ının ayarlanmasında etkindir. Karbondioksitin hemoglobinden ayrılması akciğerlerde gerçekleşir. Bu nedenle cevap II ve III. öncüllerin yer aldığı D seçeneğidir.

12. **Soluk borusu ile ilgili,**

I. İç yüzeyde bulunan silli epitel hücreleri havadaki toz gibi kirletici ve partikülleri tutar.

II. Dış yüzeyinde bulunan bağ dokuda mukus salgılayan hücreler yer alır.

III. Yapısında bulunan fibröz kıkırdaktan oluşan halkalar sayesinde sürekli açık kalır.

IV. Yemek borusunun ön tarafında yer alır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) I ve IV

C) II ve III

D) I, III ve IV

E) II, III ve IV

Çözüm:

İç yüzeydeki silli hücreler havadaki toz gibi maddeleri tutarak havanın temizlenmesini sağlar. Mukus üreten hücreler dış yüzeyde değil, iç yüzeyde bulunur. Soluk borusunun yapısındaki kıkırdak, fibröz değil hiyalin kıkırdaktır. Soluk borusu önde, yemek borusu arkada konumlanmıştır. Bu nedenle cevap I ve IV. öncüllerin yer aldığı B seçeneğidir.

Cevap: B

13. Kanda karbondioksit miktarının artışına bağlı olarak gerçekleşen olayların,

I. diyafram kasının düzleşmesi

II. oksijenin alveollere dolması

III. akciğer iç basıncının azalması

meydana gelme sırası aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) I – II – III

B) II – I – III

C) I – III – II

D) II – III – I

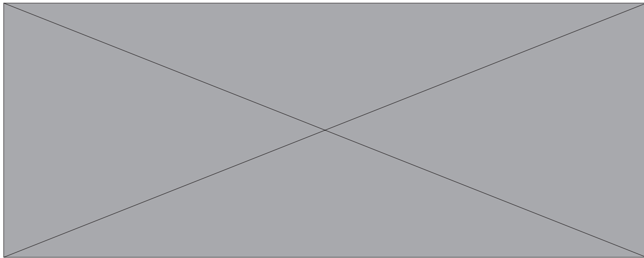
E) III – I – II

Çözüm:

Kandaki karbondioksit miktarının artmasına bağlı olarak kanın pH değeri düşer. Bu pH değerini dengelemek için; omurilik soğanından uyarı gelir ve sırasıyla diyafram düzleşir, buna bağlı olarak akciğer hacmi artacağı için akciğer iç basıncı azalır, dış basınç akciğer iç basıncından yüksek olacağı için hava alveollere dolar.

Cevap: C

14. Soluk alıp verme sırasında meydana gelen bazı değişimleri gösteren grafikler aşağıda verilmiştir.



Buna göre soluk verme sırasında hangi grafiklerdeki değişimler gerçekleşir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) II ve III

Çözüm:

Soluk verme sırasında akciğer iç basıncı artar, akciğer iç hacmi ve karın iç basıncı azalır. Bu nedenle cevap I. öncülün yer aldığı A seçeneğidir.

Cevap: A

15. Hemoglobinin akciğer kılcallarından geçerken oksijenle birleşmesini, doku kılcallarından geçerken oksijenden ayrılmasını sağlayan temel faktör aşağıdakilerden hangisidir?

A) Akciğer kılcallarındaki hemoglobin miktarının doku kılcallarından fazla olması

B) Doku kılcallarının bulunduğu bölgedeki hücrelerin oksijen ihtiyacının daha fazla olması

C) Doku kılcallarındaki kanda hidrojen iyonlarının artışı ile hemoglobinin oksijen bırakma eğiliminin artması

D) Hemoglobin ve oksijenin bağlanması ve ayrılmasını sağlayan enzimin tersinir olması

E) Akciğerler kalbe daha yakın olduğu için bu bölgede alyuvar sayısının daha fazla olması

Çözüm:

Dokulara gelen kandaki oksijenin yoğunluğu, doku sıvısına oranla daha yüksektir. Oksijen difüzyonla hemoglobin molekülünden plazmaya, plazmadan da doku sıvısına ve hücrelere geçer. Doku kılcallarında, hücrelerin oksijenli solunumu sonucu CO_2 miktarı artar. Karbondioksitten karbonik asit oluşur. Karbonik asit, bikarbonat iyonlarına (HCO_3-) ve hidrojen iyonlarına (H^+) ayrışır. Ortamdaki hidrojen iyonlarının yoğunluğu pH'ı düşürür ve asitlik artar. Hidrojen iyonlarının artışı hemoglobinin oksijeni bırakma eğilimini artırır. Buna Bohr etkisi denir.

Cevap: C

16. Akciğer toplardamarında,

I. hemoglobin

II. glikoz

III. oksijen

IV. albumin

moleküllerinden hangileri akciğer atardamarına göre daha azdır?

A) Yalnız II

B) I ve II

C) II ve IV

D) I, III ve IV

E) II, III ve IV

Çözüm:

Kan akciğer kılcallarında ilerlerken hemoglobin ve albümin miktarları değişmez. Akciğer hücrelerinin de besine ihtiyacı olduğu için damardan dışarıya glikoz çıkışı olur ve glikoz miktarı azalır. Alveol boşluğundaki oksijen kana geçeceği için oksijen miktarı artar. Bu nedenle cevap II. öncülün yer aldığı A seçeneğidir.

Cevap: A

17. Solunum sitemine ait,

I. alveollerin tek katlı yassı epitelden oluşması

II. alveollerin etrafının zengin kan kılcalları ile çevrili olması

III. bikarbonat iyonlarının kan plazmasında taşınması

özelliklerinden hangileri dokuların oksijen gereksinimini karşılamaya yönelik adaptasyonlardandır?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

Çözüm:

Alveollerin tek katlı epitelden oluşması gaz difüzyonunu kolaylaştırır. Alveollerin etrafındaki kılcaldamarlar sayesinde gaz değişimi daha hızlı gerçekleşir, bu sayede birim zamanda kana daha fazla oksijen alınması sağlanır. Bikarbonat iyonlarının kanın plazma kısmında taşınması oksijen ihtiyacının giderilmesi ile bağlantılı değildir. Bu nedenle cevap I ve II. öncüllerin yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

18. Kan doku kılcallarından geçerken,

I. alyuvar içinde H_2O ve CO_2 moleküllerinin karbonik anhidraz enzimi etkinliğinde H_2CO_3 molekülüne dönüşmesi

II. H_2CO_3 molekülünün parçalanmasıyla oluşan H^+ iyonlarının kanın plazma kısmına geçmesi

III. Bohr etkisi nedeniyle oksijenin hemoglobinden ayrılması

IV. H^+ ve HCO_3^- moleküllerinin bir araya gelmesi

olaylarından hangileri gerçekleşir?

A) Yalnız I B) I ve III C) II ve III D) II ve IV E) I, III ve IV

Çözüm:

Kan doku kılcallarından geçerken dokularda oluşan CO_2 alyuvara girer ve H_2O ile birleşerek H_2CO_3 molekülünü oluşturur. H_2CO_3 parçalandığında oluşan H^+ iyonları kanın plazma kısmına geçmez, alyuvardaki hemoglobin molekülüne bağlanır. Bu bölgede pH düşük olduğu için bohr etkisi ile oksijen hemoglobinden ayrılır. H^+ ve HCO_3^- molekülleri doku kılcallarında değil, akciğer kılcallarında birleşir. Bu nedenle cevap I ve III. öncüllerin yer aldığı B seçeneğidir.

Cevap: B

19. Solunum hızının artmasına,

I. alveol boşluğundan alveol kılcallarına geçen oksijen miktarının artması

II. böbrek üstü bezinden kana salgılanan adrenalin hormonu miktarının artması

III. kan pH'ının düşmesi

IV. kandaki karbondioksit miktarının artması

durumlarından hangileri neden olur?

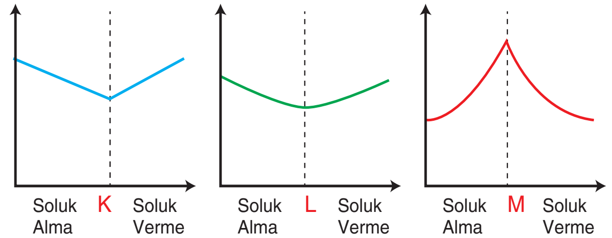
A) Yalnız II B) Yalnız IV C) I ve III D) II ve IV E) II, III ve IV

Çözüm:

Kana geçen oksijen miktarının artması solunum hızını artırmaz. Kandaki karbondioksit miktarının artmasına bağlı olarak kanın pH değeri düşer. Bu durumda omurilik soğanındaki solunum merkezleri uyarılır ve solunum hızlanır. Kandaki adrenalin hormonu miktarının artması da metabolizmayı ve solunum hızını artırır. Bu nedenle cevap II, III ve IV. öncüllerin yer aldığı E seçeneğidir.

Cevap: E

20. Soluk alıp verme sırasında akciğer iç basıncı, akciğer hacmi ve diyafram kasının boyu aşağıdaki grafikte K, L ve M harfleri ile isimlendirilmiştir.



Grafikte verilen K, L ve M ile ilgili doğru eşleştirme aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

	Akciğer iç basıncı	Akciğer hacmi	Diyafram kasının boyu
A)	K	L	M
B)	K	M	L
C)	M	K	L
D)	M	L	K
E)	L	K	M

Çözüm:

Soluk alırken akciğer iç basıncı azalır, akciğer hacmi artar, diyafram kasılacağı için boyu kısalır. Soluk verirken bunların tam tersi gerçekleşir.

Cevap: B

21. Hemoglobin molekülü ve karbonik anhidraz enziminde,

I. yapısında peptit bağı bulundurma

II. akyuvarda bulunma

III. DNA şifresine göre sentezlenme

özelliklerinden hangileri ortaktır?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) I ve III

E) I, II ve III

Çözüm:

İkisi de protein yapılı moleküllerdir. Bu nedenle ikisi de DNA şifresine göre üretilir ve yapılarında peptit bağı vardır. Ancak akyuvarda değil, alyuvarda bulunurlar. Bu nedenle doğru cevap I ve III. seçeneklerin yer aldığı D seçeneğidir.

Cevap: D

22. Alveollerin iç yüzeyinde, fosfolipit ve protein yapılı sürfaktan tabakası bulunur. Sürfaktan eksikliğinin, gebeliğin 34. haftası veya daha önce doğmuş bebeklerde sıklıkla görülen respiratuar distres sendromu (RDS) adlı hastalığa neden olduğu belirlenmiştir. RDS nedeniyle çok sayıda bebek ölümü gerçekleşmiştir.

RDS nedeniyle bebek ölümlerine,

I. akciğerlerde yüzey gerilimini azaltılması

II. alveollerin tamamen sönmesinin engellenmesi

III. solunum gazlarının taşınmasında görev alan hemoglobin molekülünün burada sentezlenmesi

görevlerinden hangilerinin yerine getirilememesi neden olarak gösterilebilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

Çözüm:

Sürfaktan, I ve II. öncüllerde verilen görevleri yerine getirir, bu nedenle sürfaktan oluşmazsa bu görevler yerine getirilemez ve bireyin yaşama şansı azalır. Ancak III. öncülde verilen hemoglobin sentezi, kırmızı kemik iliğinin görevlerindendir. Bu nedenle cevap I ve II. öncüllerin yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

23. Aşağıdaki tabloda dinlenme hâlindeki bir insan vücuduna ait bazı bölgelerdeki oksijen ve karbondioksit moleküllerinin kısmi basınçları verilmiştir.

	Oksijenin kısmi basıncı (PO_2) (mmHg)	Karbondioksitin kısmi basıncı (PCO_2) (mmHg)
Akciğere alınan hava	160	0,2
Akciğerden verilen hava	120	27
Alveol boşluğundaki hava	104	40
Akciğer atardamarı	40	45
Akciğer toplardamarı	104	40

Tablodaki değerlere bakılarak,

I. Akciğere alınan havadaki oksijen moleküllerinin ancak %25' i dokular tarafından kullanılmaktadır.

II. Akciğere alınan ve verilen havadaki karbondioksitin kısmi basıncındaki değişim oranı, oksijenin kısmi basıncındaki değişim oranından fazladır.

III. Akciğere giren kandaki karbondioksitin %50' sinden fazlası, soluk verme olayı ile vücuttan uzaklaştırılır.

yargılarından hangilerine varılabilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) II ve III

Çözüm:

Vücuda alınan havadaki oksijenin kısmi basıncı 160 mmHg iken, verilen havada 120 mmHg olduğu görülmektedir. Yani alınan oksijen moleküllerinin %25' i kullanılmıştır. Oksijenin kısmi basıncındaki değişim 160/120 iken, karbondioksitin kısmi basıncındaki değişim 27/0,2 dir. Yani karbondioksitteki oransal değişim çok daha fazladır. Akciğer atardamarı ile akciğere gelen kandaki karbondioksitin kısmi basıncı 45 mmHg iken, akciğer toplardamarında bu 40 mmHg'dır. Yani %50' sinden fazlası uzaklaştırılamamıştır. Cevap I ve II. öncüllerin yer aldığı D seçeneğidir.

Cevap: D

1. Solunum sisteminde görülen bir hastalıkla ilgili bazı bilgiler aşağıda verilmiştir.

- Bulaşıcı bir akciğer hastalığıdır.
- Aşısı olan, tedavi edilebilen bir hastalıktır.
- Yüksek ateş, gece terlemesi, göğüs ağrısı ve öksürük sonucunda kanlı balgam atımı vardır.

Belirtileri verilen hastalık aşağıdakilerden hangisidir?

A) Gırtlak kanseri
B) Verem
C) KOAH
D) Astım
E) Amfizem

2. KOAH, bronşların ve bronşçukların tıkanması sonucu ortaya çıkan solunum sistemi rahatsızlığıdır.

KOAH hastalığına,

I. tütün mamülleri kullanımı
II. genetik faktörler
III. kimyasallara maruz kalma
IV. hava kirliliği

etkenlerinden hangileri neden olabilir?

A) Yalnız I
B) I ve III
C) II ve IV
D) I, III ve IV
E) I, II, III ve IV

3. Astım, akciğere gaz taşınmasında görevli bronş ve bronşçukların mukus dolayısıyla daralması ile ortaya çıkar.

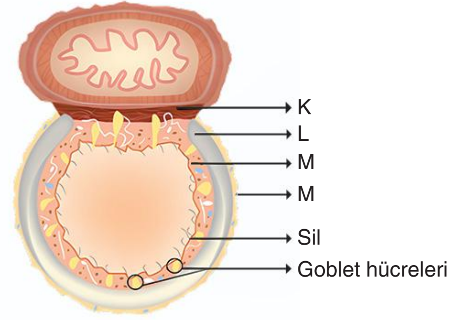
Astım hastalığında solunum yollarının daralmasına,

I. tozlu hava
II. polenler
III. mantar sporları
IV. bazı ilaçlar

faktörlerinden hangileri neden olabilir?

A) Yalnız II
B) I ve III
C) II ve IV
D) I, II ve III
E) I, II, III ve IV

4. Aşağıda soluk borusuna ait bazı yapılar şematize edilerek harflendirilmiştir.



Buna göre K, L, M ve N ile belirtilen yapılar aşağıdakilerin hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

	K	L	M	N
A)	Kıkırdak doku	Epitel doku	Düz kas	Bağ doku
B)	Epitel doku	Kıkırdak doku	Bağ doku	Düz kas
C)	Düz kas	Kıkırdak doku	Epitel doku	Bağ doku
D)	Düz kas	Kıkırdak doku	Bağ doku	Epitel doku
E)	Bağ doku	Epitel doku	Düz kas	Kıkırdak doku

5. Solunum sisteminde yer alan bazı yapıların tanımları aşağıda verilmiştir.

X: Sindirim sistemini ve solunum sistemini birbirinden ayıran, bir ucu östaki kanalı ile bağlantılı vücut bölümüdür.

Y: Akciğerlerde gaz değişiminin gerçekleştiği, gaz değişim yüzeyini artıran keseciklerdir.

Z: Gırtlak ile akciğer arasında bulunan yaklaşık 12 cm uzunluğunda 2-3 cm genişliğinde, bağ doku, kıkırdak doku ve epitel dokudan oluşan yapıdır.

T: Ses tellerinin bulunduğu vücut bölümüdür.

Buna göre solunum sistemine ait bölümlerin adlandırılması aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

	X	Y	Z	T
A)	Akciğer	Alveol	Bronş	Yutak
B)	Yutak	Alveol	Soluk borusu	Gırtlak
C)	Yutak	Alveol	Bronş	Gırtlak
D)	Gırtlak	Bronşçuk	Soluk borusu	Yutak
E)	Bronş	Akciğer	Soluk borusu	Alveol

6. **Burun boşluğuna alınan havanın alveollere ulaşması sürecinde,**

I. içeriğindeki nem oranının artırılması

II. toz ve diğer bazı kirleticilerden kısmen temizlenmesi

III. sıcaklığının artırılması

IV. oksijen oranının artırılması

değişimlerinden hangileri gerçekleşir?

A) Yalnız II

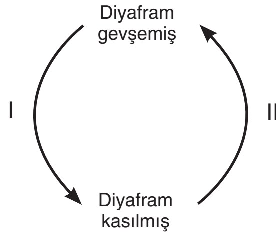
B) I ve II

C) III ve IV

D) I, II ve III

E) I, II, III ve IV

7.



İnsanda soluk alıp verme durumunda I ve II numaralı olaylar sırasında aşağıdaki değişimlerden hangileri gerçekleşmez?

	I	II
A)	Göğüs boşluğu hacminin artması	Karbondioksitin alveollere geçmesi
B)	Akciğer kılcallarına oksijen geçmesi	Karın boşluğu basıncının azalması
C)	Kaburgalar arası kasların kasılması	Diyafram boyunun uzaması
D)	Diyaframın boyunun kısalması	Göğüs boşluğu iç basıncının azalması
E)	Havanın akciğerlere dolması	Akciğer kılcallarındaki CO_2 yoğunluğunun azalması

8. **Dış ortamdan soluk alma olayı ile akciğerlere alınan oksijen molekülü hemoglobin ile birleşinceye kadar,**

I. alyuvar zarı

II. epitel doku

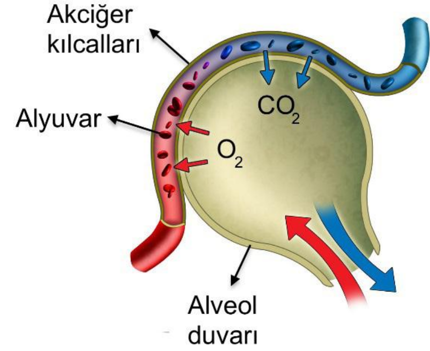
III. kan plazması

yapılarından hangi sırayla geçer?

A) II – III – I B) II – I – III C) III – II – I

D) I – II – III E) III – I – II

9. Aşağıdaki şekilde sağlıklı bir insanda alveoller ve akciğer kılcal damarları arasındaki gaz alışverişi gösterilmiştir.



Alveollerde gaz alışverişinde,

I. basınç farkı

II. yoğunluk farkı

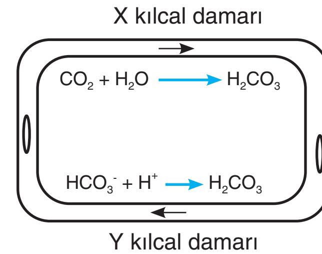
III. aktif taşıma

faktörlerinden hangileri etkili olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

10. Aşağıdaki şekilde dolaşım sistemindeki X ve Y kılcal damarlarında gerçekleşen bazı tepkimeler gösterilmiştir.



Buna göre,

I. X damarının pH'ı Y damarına göre yüksektir.

II. X'te Bohr etkisi ile oksijen molekülü hemoglobinden ayrılır.

III. Y damarında karbonik asit hem oluşur hem de parçalanır.

IV. Y damarında hemoglobin karbondioksitle birleşir.

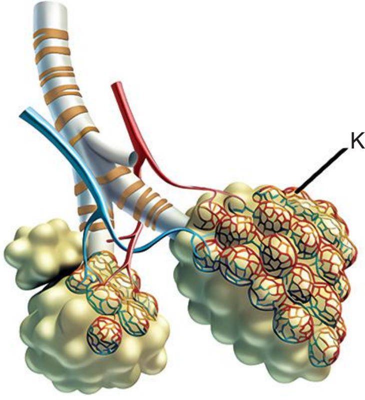
yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve IV

D) II ve III E) II, III ve IV



1. Solunum sisteminin belirli bir bölümüne ait görsel aşağıda verilmiştir.



Buna göre K ile işaretlenen yapıyla ilgili,

I. Çok katlı yassı epitelden oluşur.

II. Kılcal damarlar ile arasındaki gaz alışverişi difüzyonla gerçekleşir.

III. Solunum yüzeyini genişletir.

IV. İç kısmında fosfolipit ve protein yapılı sürfaktan salgısı bulunur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız III

B) I ve III

C) II ve IV

D) II, III ve IV

E) I, II, III ve IV

2. Alveollerin iç kısmında bulunan bir salgı maddesi olan sürfaktanla ilgili olarak,

I. Erken doğumla dünyaya gelen bebeklerde tam gelişmemiş olabilir.

II. Alveollerdeki yüzey gerilimini azaltarak soluk alıp vermeye yardımcı olur.

III. Alveollerin tamamen sönmesini engeller.

IV. Soluk verme esnasında su kaybını azaltır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II

B) Yalnız IV

C) I ve III

D) II ve IV

E) I, II, III ve IV

3. Solunum gazlarının kanda taşınmasıyla ile ilgili olarak,

I. Hemoglobinin oksijenle birleşmesi alyuvar içerisinde gerçekleşir.

II. Oksijen hem alyuvarda hem de kanın plazma kısmında taşınabilir.

III. Solunum gazlarının alyuvar zarından geçişinde ATP kullanılmaz.

IV. Doku kılcallarının toplardamar ucuna yakın olan bölümündeki CO_2 oranı, atardamar ucuna göre daha düşüktür.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız IV C) I ve III D) II ve III E) II ve IV

4. Solunum sistemi organları,

I. dışarıdan alınan havanın ısıtılarak ve temizlenerek alveollere iletilmesi

II. kanın pH değerinin belirli bir aralıkta kalmasını sağlama

III. metabolizma sonucu oluşan CO_2 molekülünün oluştuğu dokulardan uzaklaştırılması

IV. solunum gazlarının taşınmasında görevli alyuvar hücrelerinin üretilmesi

görevlerinden hangilerini yerine getirir?

A) Yalnız I B) I ve II C) II ve III D) I ve IV E) I, II ve III

5. Soluk alma sırasında gözlenen,

I. dışarıdaki havanın akciğerlere dolması

II. göğüs boşluğunun öne doğru genişlemesi

III. kaburgalar arası kasların kasılması ile kaburga uçlarının yukarı doğru kalkması

IV. akciğerlerin genişleyerek akciğer iç basıncının düşmesi

olaylarının gerçekleşme sırası aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

A) I – II – III – IV

B) II – III – IV – I

C) III – II – IV – I

D) II – III – I – IV

E) III – IV – I – II

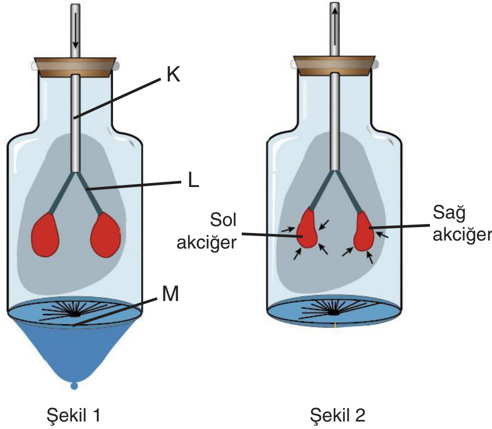
6. Soluk verme olayında,

I. plevra sıvısının oluşturduğu yüzey gerilimi
II. diyafram kasının gevşemesi
III. akciğerlerin yapısındaki elastik lifler
IV. karın zarı (periton)

faktörlerinden hangileri etkili değildir?

A) Yalnız II
B) Yalnız IV
C) I ve II
D) II ve III
E) III ve IV

7. Bir biyoloji öğretmeni öğrencilerinin soluk alıp verme olayını daha iyi anlayabilmeleri için aşağıdaki düzeneği hazırlamıştır.



Soluk alıp verme olayı ve şekilde isimlendirilen yapılarla ilgili olarak,

I. Şekil-1'den şekil-2'ye geçiş esnasında soluk verilmektedir.
II. M ile gösterilen yapı plevra zarını ifade eder.
III. K, soluk borusunu simgeler.
IV. L, çizgili kaslardan oluşan bronşları ifade eder.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) I ve III
C) II ve III
D) II ve IV
E) I, III ve IV

8. Bir insanda soluk alıp verme hızını,

I. deniz seviyesinden yükseklere çıkılması
II. kandaki tiroksin hormonu miktarının artması
III. yüksek kalorili besinlerle beslenmesi
IV. kandaki karbondioksit oranının azalması

durumlarından hangileri artırır?

A) Yalnız I
B) I ve II
C) II ve III
D) III ve IV
E) I, II ve IV

9. Solunum sisteminde gazların taşınması kan aracılığıyla gerçekleşir.

Buna göre kanın içeriği ile ilgili,

I. Doku kılcallarından geçerken alyuvardaki H_2CO_3 miktarı önce artar sonra azalır.
II. Akciğer kılcallarından geçerken alyuvardaki H_2CO_3 miktarı önce artar sonra azalır.
III. Akciğer kılcallarından geçerken alyuvar hücrelerindeki oksihemoglobin miktarı artar.
IV. Akciğer toplardamarında ilerlerken karbominohemoglobin miktarı azalır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız III
C) I ve II
D) I, II ve III
E) II, III ve IV

10. Solunum sisteminde meydana gelen,

I. karbonik asitin oluşması
II. bikarbonat iyonlarının H^+ molekülü ile birleşmesi
III. karbondioksitin hemoglobinle bir araya gelerek karbominohemoglobin oluşması
IV. oksijenin hemoglobinden ayrılması

olaylarından hangileri enzim denetimli olarak gerçekleşir?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve III
D) II ve IV
E) I, III ve IV



1. **Solunum sisteminde yer alan iki katlı plevra zarı ile ilgili olarak,**

I. Bir zar akciğerin üzerini kaplarken, diğeri göğüs boşluğuna ve diyaframa bağlıdır.

II. İki zar arasında bulunan plevra sıvısı yüzey gerilimini artırarak iki zarın birbirinden ayrılmasını engeller.

III. Soluk alışverişini kolaylaştırır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

2. **Alyuvar hücresinde ve kan plazmasında,**

I. CO_2

II. O_2

III. hemoglobin

IV. ATP

V. karbonik anhidraz enzimi

moleküllerinden hangileri ortak olarak bulunur?

A) Yalnız I B) I ve II C) III ve IV
D) I, II ve V E) III, IV ve V

3. Ortamdaki solunum gazlarının miktarlarının, solunum hızına etkisini araştıran bir bilim insanı, farelerle yaptığı deneylerde şu sonuçlara ulaşıyor.

- Oksijen oranı normal düzeyde fakat karbondioksit miktarı normalden fazla olan ortamda farenin solunum hızı artar.
- Kapalı bir kapta tutulan farelerin solunumu sonucu açığa çıkan karbondioksit, sürekli ortamdan uzaklaştırılırsa farenin solunum hızında artma meydana gelmez.

Deneylerin sonuçlarına göre,

I. Ortamdaki oksijen miktarı solunum hızı üzerine etkili değildir.

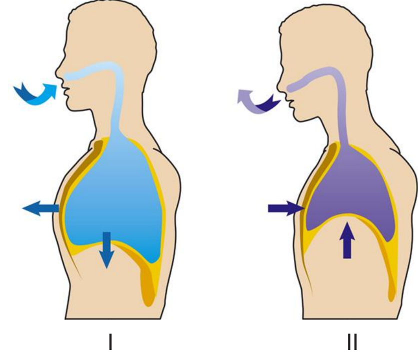
II. Kandaki karbondioksit miktarının artması solunum hızını artırır.

III. Solunum hızını belirleyen asıl faktör ortamdaki karbondioksit oranıdır.

yargılarından hangilerine varılabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

4. Aşağıdaki şekilde insanda soluk alıp verme durumları gösterilmiştir.



Buna göre I ve II. görselde gerçekleşen olaylarla ilgili aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) I'de diyafram kasılır ve boyu kısalır.

B) II'nin ortaya çıkmasında plevra zarlarının oluşturduğu yüzey gerilimi etkilidir.

C) I'de karın iç basıncı azalır.

D) I'de kaburgalar arası kaslar kasılır.

E) II'de akciğer iç basıncı artar.

5. **Soluk alıp vermesi geçici süreyle durmuş bir bireyde solunumun yeniden başlamasında,**

I. diyafram kasının kasılması

II. kanın asitliğinin artması

III. kandaki oksihemoglobin miktarının artması

IV. omurilik soğanının uyarılması

olaylarının gerçekleşme sırası nasıl olmalıdır?

A) I – II – IV – III

B) II – I – III – IV

C) II – IV – I – III

D) II – IV – III – I

E) IV – II – I – III

6. Karbonmonoksit (CO) gazı; doğalgaz, gaz yağı, benzin, tüp gazı, kömür ve odun gibi yapısında karbon bulunan yakıtların yanması veya tam olarak yanmaması sonucu açığa çıkar. Karbonmonoksit hemoglobine oksijenden 200 kat daha hızlı bağlanır. Bu duruma karbonmonoksit zehirlenmesi denir.

Buna göre karbonmonoksit zehirlenmesi,

I. alyuvardaki oksihemoglobin miktarı

II. plazmanın pH değeri

III. alyuvardaki karbaminohemoglobin miktarı

niceliklerinden hangileri üzerine etkilidir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

7. **Solunum sisteminde oksijen ve karbondioksitin taşınmasında görev alan hemoglobin pigmenti ile ilgili,**

I. Yapısında demir elementi bulunur.

II. Oksijen ve karbondioksit ile kolay birleşir ve ayrılır.

III. Kanın plazma kısmında bulunur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

8. **İnsan böbrek kılcallarında,**

I. H_2CO_3 molekülünün iyonlarına ayrışmasıyla H^+ ve HCO_3^- oluşması

II. oksijenin hemoglobinden ayrılması

III. alyuvarda CO_2 ve H_2O' nun birleşmesiyle H_2CO_3 oluşması

IV. HCO_3^- molekülünün kanın plazma kısmına geçmesi

olaylarının gerçekleşme sırası aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

A) I – II – IV – III

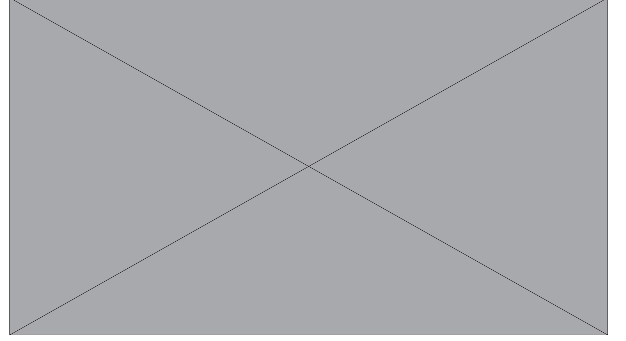
B) II – III – I – IV

C) III – II – I – IV

D) II – III – IV – I

E) I – IV – II – III

9. Akciğer kılcal damarlarından geçmekte olan kanda oksihemoglobin ve karbaminohemoglobin miktarındaki değişime ait grafik aşağıda verilmiştir.



Buna göre akciğer kılcal damarlarının X ve Y ile isimlendirilen bölümleri ile ilgili,

I. X bölümündeki kanın pH değeri, Y bölümündeki kandan fazladır.

II. İki bölümdeki hemoglobin miktarları birbirine eşittir.

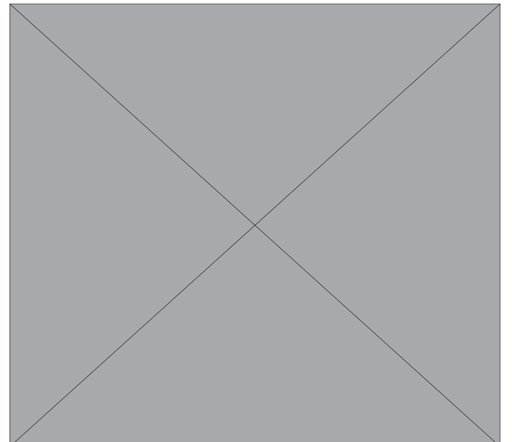
III. Y bölümündeki kan basıncı, X bölümündekinden yüksektir.

IV. X bölümündeki kandaki karbondioksit miktarı, Y bölümündekinden fazladır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III D) II ve IV E) I, III ve IV

10. Aşağıdaki grafikte farklı pH değerlerinde, oksijen miktarına bağlı olarak hemoglobinin oksijen doygunluğundaki değişimi gösterilmiştir.



Buna göre,

I. Kan pH değerinin düşmesi oksijenin hemoglobinden ayrılma yüzdesini artırır.

II. Bohr etkisi, kan doku kılcallarından geçerken gerçekleşir.

III. Doku kılcallarının pH değeri, normal değerinin üzerinde olursa kandan dokulara geçen oksijen miktarı artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

1. Bir bilim insanı, sporcularının antrenman temposunu, antrenman yapılacak uygun alanları belirleyebilmek ve soluk alıp vermenin düzenlenme mekanizmasının anlaşılabilmesi için, uzun mesafe koşucusu olan bir sporcu ile ilgili gözlemler yapmıştır.

1. **Deney:** Sporcunun yavaş tempoda koşmaya başlamasını, sonrasında gittikçe hızlanan şekilde koşmasını istemiş ve farklı hızlarda koşarken sporcunun kan içeriğindeki CO_2 oranını ve sporcunun solunum hızını ölçmüştür.

Sonuç: Sporcunun kanındaki CO_2 oranı sabit kalmış ancak solunum hızı artmıştır.

2. **Deney:** Sporcunun önce düşük eğimli bir arazide, sonrasında yüksek eğimli bir arazide yokuş yukarı koşmasını istemiştir. Her iki durumda sporcunun kan içeriğindeki CO_2 oranını ve sporcunun solunum hızını ölçmüştür.

Sonuç: Sporcunun kanındaki CO_2 oranı ve solunum hızı artmıştır.

Bu deneylere göre,

I. Sporcunun yaptığı işin zorluk derecesinin artması kan pH değerini düşürür.

II. İş yükünün artmasına bağlı olarak damarlardaki CO_2 oranının artması, solunum merkezlerinin uyarılmasına neden olmuştur.

III. Bazı durumlarda kandaki CO_2 oranı sabit kalsa da solunum hızı artabilir.

yargılarından hangilerine varılabilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

2. Aşağıda soluk alış verişi esnasında akciğere alınan ve dışarı verilen hava miktarları ile ilgili bazı tanımlar verilmiştir.

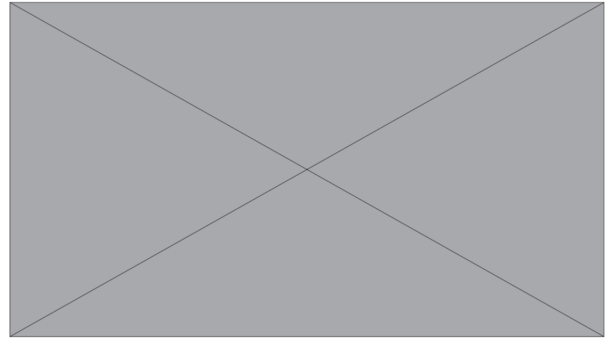
Tidal volüm (TV): Dinlenme durumunda her solukta içeriye alınan ve dışarıya verilen hava miktarıdır.

İnspiratuar rezerv volüm (IRV): Normal nefes aldıktan sonra bireyin kendisini zorlayarak aldığı ilave hava hacmidir.

Ekspiratuar rezerv volüm (ERV): Mümkün olduğunca güçlü bir nefes vermeyle dışarı atılan ilave hava miktarıdır.

Vital kapasite (VC): Tek bir solukta değiştirilen en fazla hava miktarıdır.

Redüzel volüm (RV): Güçlü bir nefes verme ile dahi olsa akciğerlerden dışarı atılamayan ve akciğerde kalan hava miktarıdır.



Buna göre,

I. Redüzel volümün artması, bireyin her solukta daha fazla gaz değişimi yapabilmesine olanak sağlar.

II. Vital kapasite; TV, IRV ve ERV değerlerinin toplamıdır.

III. Redüzel volüm nedeniyle akciğerlerdeki maksimum PO_2 değeri, atmosferdekinden daima düşüktür.

yargılarından hangilerine varılabilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

3. Solunum gazlarının taşınması sırasında oluşan $HbCO_2$, HCO_3^- ve HbH' ın bulundukları yapılar ile ilgili tablo aşağıda verilmiştir.

	$HbCO_2$	HCO_3^-	HbH
Kan plazması	-	I	-
Alveol boşluğu	II	-	-
Alyuvar	+	+	III
Doku kılcalları	IV	+	+

(+: Var, -: Yok)

Buna göre I, II, III ve IV numaralı yerlere sırasıyla gelecek işaretler aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) +, -, +, +

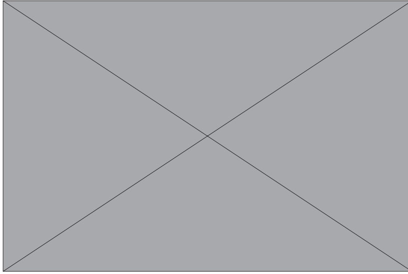
B) +, -, -, +

C) -, -, +, +

D) +, -, +, -

E) -, -, +, -

4. Aşağıdaki şekilde solunum gazlarının ve bu gazlarının taşınma şekillerinin oranları verilmiştir.



Buna göre,

I. T şeklinde taşınmada, karbonik asitin parçalanmasıyla oluşan T molekülü kanın plazma kısmına geçerken, H^+ iyonları hemoglobine bağlanarak taşınır.

II. X gazının doku kılcallarındaki kısmi basıncı, akciğer kılcallarındakinden yüksektir.

III. Karbonmonoksit zehirlenmelerinde K ve M şeklinde gaz taşınma oranlarında azalma görülür.

IV. L ve N şeklinde taşımada solunum gazlarının kanda bulunduğu yer aynıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve III C) II ve III D) II ve IV E) I, III ve IV

5. Kanın vücudun farklı bölümlerinden geçmesi esnasında hemoglobin molekülünün oksijen doygunluğu ile ilgili tablo aşağıda verilmiştir.

Vücut Bölümü	**Hemoglobinin oksijen doygunluğu (%)**
Akciğerler	100
Dinlenme sırasında dokular	70
Egzersiz sırasında dokular	20

Buna göre,

I. Egzersiz sırasında dokularda kullanılan oksijen miktarı, akciğerde hemoglobine bağlananan oksijen miktarının %80' idir.

II. Hemoglobinin oksijene doygunluğu, dinlenme durumunda iken egzersiz yapıldığı duruma göre daha fazladır.

III. Metabolizma hızının artması, dokularda kullanılan oksijen miktarını artırır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

6. Alyuvarlara ait,

I. hemoglobin bulundurma

II. olgun alyuvarda çekirdek bulunmaması

III. karbonik anhidraz enzimi içerme

IV. pasif hareket etme

özelliklerinden hangileri oksijen taşıma kapasitesini artıran adaptasyonlardandır?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) III ve IV

E) II, III ve IV

1. Aşağıdakilerden hangisi nefronu oluşturan yapılardan değildir?

A) Glomerulus

B) Proksimal tüp

C) Distal tüp

D) Üretra

E) İdrar toplama kanalı

Çözüm:

Nefronun yapısında sırasıyla glomerulus kılcalları, Bowman kapsülü, proksimal tüp, Henle kulpu, distal tüp ve idrar toplama kanalları bulunur. Üretra, üriner sistemin dışarıya açılan açıklığıdır. Nefrona ait bir yapı değildir.

Cevap: D

2. Nefrona ait yapılardan hangisinde su emilimi olmaz?

A) Bowman kapsülü

B) Distal tüp

C) Henle kulpu

D) Proksimal tüp

E) İdrar toplama kanalı

Çözüm:

Glomerulus kılcallarını saran Bowman kapsülü, kılcallardan süzülen süzüntünün toplandığı yerdir. Glomerulus kılcallarında, kan basıncı ozmotik basınçtan daha yüksek olduğu için yalnızca süzülme gerçekleşir. Geri emilim yoktur.

Cevap: A

3. Nefronda geri emilimin en fazla gerçekleştiği bölüm aşağıdakilerden hangisidir?

A) Bowman kapsülü

B) Distal tüp

C) Henle kulpu

D) Havuzcuk

E) Proksimal tüp

Çözüm:

Glomerulustan süzülen maddelerin geri emilimi proksimal tüpte başlar. Süzülen glikoz ve amino asit gibi organik moleküllerin tamamının geri emilimi proksimal tüpte gerçekleşir.

Cevap: E

4. ADH (antidiüretik hormon) böbreklerde hangi maddenin emilimini artırır?

A) Su

B) Glikoz

C) Amino asit

D) Na^+

E) K^+

Çözüm:

ADH, böbreklerden suyun geri emilimini sağlayarak kandaki su miktarını dengede tutar. Kanın madde yoğunluğu (ozmolarite) hipotalamus tarafından izlenir. Bu yoğunluk arttığında hipotalamus uyarılır ve arka hipofizden ADH salınır. ADH, böbreklerden suyun geri emilimini artırır ve su içme isteği oluşturur. Kanın ozmolaritesi düştüğünde hipotalamus, ADH salgısını ve su içme isteğini azaltır. Böbrekte su emilimi de azalır. Böylece kanın madde yoğunluğu istenilen düzeye iner.

Cevap: A

5. Kan pH'ının korunması önemlidir. Kanın pH'ı çeşitli tampon sistemler sayesinde dengede tutulur. Kandaki pH dengesinin asitliğe doğru değişmesine asidoz, bazlığa doğru değişmesine alkaloz denir. Asidoz ve alkaloz durumlarını önlemek için H^+ konsantrasyonlarını düzenleyen asit-baz tampon sistemleri devreye girer.

Buna göre,

I. üriner
II. solunum
III. sindirim

sistemlerinden hangileri kanda pH değerinin düzenlenmesinde doğrudan görevlidir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

İnsan kanının pH değeri 7,4'tür. Bu değerdeki küçük sapmalar ölüme neden olabildiğinden bu değerin sabit tutulması görevini, böbrek ve akciğerler üstlenmiştir. Solunum sistemi tarafından karbondioksitin vücuttan uzaklaştırılmasındaki temel amaç, kan pH değerinin dengelenmesidir. Ayrıca kanın pH değeri değiştiğinde böbreklerden H^+, NH_3 gibi tampon maddeler salgılanarak pH dengesinin normale dönmesi sağlanır. Protein metabolizması sırasında oluşan sülfürik asit ve fosforik asit gibi asitler sadece böbrekler tarafından vücuttan uzaklaştırılır. Bu nedenle cevap I ve II. öncüllerin yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

6. Vücutta meydana gelen bazı değişimler metabolizmanın işleyişinde bozulmalara sebep olur.

Buna göre,

I. böbrek taşı
II. diyabet
III. diş çürükleri
IV. dolaşım sistemi hastalıkları

durumlarından hangileri böbrek yetmezliğinin nedenlerindendir?

A) I ve III
B) II ve III
C) II ve IV
D) II, III ve IV
E) I, II, III ve IV

Çözüm:

Böbrek yetmezliğinin birçok sebebi olabilir. Böbrek taşları böbrek kanallarının tıkanmasına, diyabet böbrek damar sisteminin yapısının bozulmasına, diş çürüklerine neden olan bakterilerin dolaşım sistemi ile böbreklere ulaşarak böbrekte iltihapların oluşmasına, böbrek atardamarının daralması veya tıkanması yüksek tansiyona ve böbrek yetmezliğine neden olabilir. Bu nedenle cevap I, II, III ve IV. öncüllerin yer aldığı E seçeneğidir.

Cevap: E

7. **Nefrona ait,**

I. proksimal tüp
II. distal tüp
III. Bowman kapsülü
IV. glomerulus

yapılarından hangileri Malpighi cisimciğini oluşturur?

A) I ve II
B) I ve III
C) II ve III
D) II ve IV
E) III ve IV

Çözüm:

Nefronda bulunan glomerulus ve Bowman kapsülünün birlikte oluşturduğu yapıya Malpighi cisimciği denir. Bu nedenle cevap III ve IV. öncüllerin yer aldığı E seçeneğidir.

Cevap: E

8. **Sağlıklı bir insanın üriner sisteminde aşağıdaki yapılardan hangisinin içindeki sıvının bileşimi kan plazmasına en yakındır?**

A) Bowman kapsülü
B) Distal tüp
C) Proksimal tüp
D) Henle kulpu
E) Üretra

Çözüm:

Bowman kapsülüne geçen süzüntü sıvısı, kan plazmasına çok benzer. Süzüntü sıvısının içinde glikoz, amino asit, su, H^+, bikarbonat, üre, mineral ve tuz gibi maddeler bulunmaktadır. Proksimal tüp, Henle kulpu ve distal tüpte geri emilim olduğundan içerdikleri maddeler büyük oranda değişir. Üretra ise idrarın atıldığı kanaldır.

Cevap: A

9. Nefron boyunca süzülme, geri emilim ve salgılama olayları sonucunda süzüntü içeriği sürekli değişir.

Buna göre sağlıklı bir insanın Bowman kapsülünde bulunan moleküllerden,

I. glikoz
II. amino asit
III. üre

hangileri Henle kulpunda bulunmaz?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) II ve III

Çözüm:

Bowman kapsülü ile Henle kulpu arasında proksimal tüp bulunur. Proksimal tüpte amino asit ve glikoz molekülleri tamamen geri emilir ve nefronun diğer kısımlarında bulunmaz. Üre ise yoğunluğu değişse de nefronun diğer kısımlarında da bulunur. Bu nedenle cevap I ve II. öncüllerin yer aldığı D seçeneğidir.

Cevap: D

10. Sağlıklı bir insanın idrarında,

I. hormon

II. amino asit

III. amonyak

moleküllerinden hangileri bulunabilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve III

D) II ve III

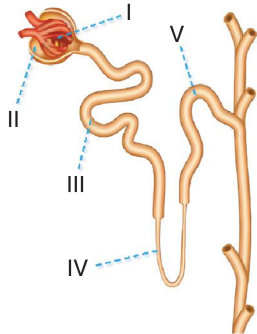
E) I, II ve III

Çözüm:

Sağlıklı bir insanın idrarında mineral maddeler, iyonlar, suda çözünen vitaminler, üre, kreatinin, amonyak, ürik asit bulunur. Glikoz, amino asit, yağda çözünen vitaminler, kan hücreleri bulunmaz.

Cevap: C

11. Nefrona ait bölümler aşağıdaki görselde numaralandırılarak verilmiştir.



Buna göre aldosteron hormonuna duyarlı reseptörlerin en yoğun bulunduğu bölge aşağıdakilerden hangisidir?

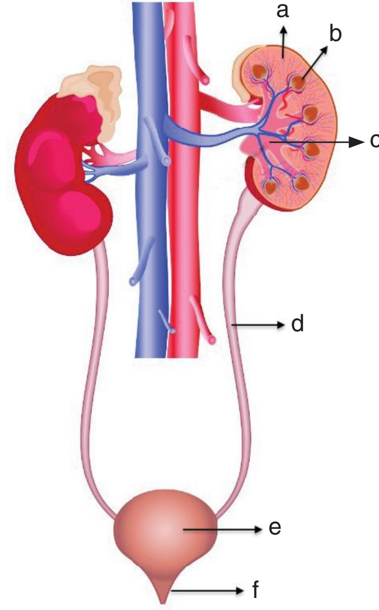
A) I B) II C) III D) IV E) V

Çözüm:

Aldosteron hormonuna duyarlı reseptörler distal tüpte yoğunlaşmıştır. Böbrek üstü bezinin kabuk bölümünden salgılanan aldosteron hormonu sayesinde, distal tüpe K^+ salgılanır, Na^+ geri emilir. Böylece vücut sıvılarının K^+ ve Na^+ konsantrasyonlarının ayarlanması sağlanır. Distal tüp V ile belirtilen bölgedir.

Cevap: E

12. Aşağıdaki görselde üriner sistemi oluşturan yapı ve organlar harfler ile gösterilmiştir.



Buna göre,

I. İdrar oluşumu a ve b bölgelerinde gerçekleşir.

II. c üreterdir.

III. d, üreterdir.

IV. e, idrarın depolandığı havuzcuktur.

V. f, idrarı vücut dışına atan üretradır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve III

B) II ve IV

C) I, III ve V

D) II, III ve IV

E) I, III, IV ve IV

Çözüm:

a, böbreğin kabuk; b ise öz bölgesidir. Kabuk tabakasında Malpighi cisimcikleri yer alır. Malpighi cisimcikleri glomerulus ve Bowman kapsülünden oluşur. Öz bölgesi, Malpighi cisimciklerinden çıkan boşaltım kanallarını içerir. İdrar a ve b bölgesinde oluşur. c bölgesi böbreğin en iç kısmında yer alan boşluğun oluşturduğu havuzcuktur. Havuzcukta Malpighi piramitlerinden süzülerek gelen idrar toplanır, süzülme gerçekleşmez. d, idrar toplama kanalı olarak adlandırılan üreterdir ve idrarı böbrekten mesaneye aktarır. e, idrarın vücutta belli süre depolandığı mesanedir. f ise idrarın vücut dışına atılmasını sağlayan üretra kanalıdır. Bu nedenle cevap I, III ve V. öncüllerin yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

13. Glomerulus kılcallarını,

I. geri emilimin gözlenmemesi

II. iki atar damar arasında yer alması

III. alyuvar hücrelerine geçirgen olmaması

özelliklerinden hangileri diğer doku kılcallarından ayırır?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

Çözüm:

Nefrona kanı getiren getirici atardamar ile kanı götüren götürücü atardamar arasında bir kılcal damar yumağından oluşmuş glomerulus bulunur. İki atardamar arasında bulunduğundan kan basıncı yüksektir ayrıca damar boyunca sabittir. Bu yüzden glomerulustan Bowman kapsülüne doğru sadece süzülme gerçekleşir, emilim yoktur. Alyuvar hücrelerine hem glomerulus hem de diğer doku kılcalları geçirgen değildir. Bu nedenle cevap I ve II. öncüllerin yer aldığı C seçeneğidir

Cevap: C

14. Nefronlarda idrar oluşumunda,

I. süzülme

II. geri emilme

III. salgılama

olaylarından hangileri gerçekleşirken ATP harcanabilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

Çözüm:

Süzülme, kan basıncı ve difüzyon etkisi ile kan plazmasındaki küçük moleküllerin glomerulus kılcallarından Bowman kapsülüne geçmesidir. Süzülmede ATP harcanmaz. Geri emilim olayı difüzyon ve çoğunlukla aktif taşıma ile gerçekleşir. Aktif taşımada ATP harcanır. Salgılama ise kılcal damarlardan nefron kanalına doğru aktif taşıma ile gerçekleşir ve ATP harcanır. Bu nedenle cevap II ve III. öncüllerin yer aldığı D seçeneğidir.

Cevap: D

15. İnsanda nefronun yapısında bulunan Henle kulpu normalden daha uzun olsaydı,

I. idrar yoğunluğu

II. birim zamanda üretilen idrar miktarı

III. su içme isteği

durumlarından hangilerinin artmasına neden olurdu?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

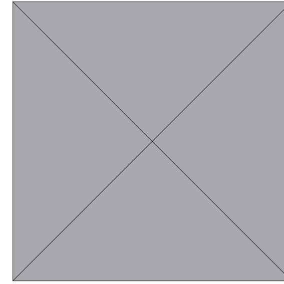
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Henle kulpunun inen kolu suyun fazlaca geri emildiği bölümdür. Henle kulpu uzadıkça inen kolda suyun geri emilimi ve buna bağlı olarak idrar yoğunluğu artar. Geri emilen su miktarının artması birim zamanda üretilen idrar miktarını ve su içme isteğini azaltır. Bu nedenle cevap I. öncülün yer aldığı A seçeneğidir.

Cevap: A

16. Aşağıdaki görselde böbreğe ait bazı kısımlar numaralandırılmıştır.



Buna göre numaralı kısımlarla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) I, metabolik atıklar bakımından kirli, oksijen yönüyle temiz kan taşıyan damardır.

B) II, böbrek toplardamarı olup taşıdığı kanda üre bulunur.

C) III, nefronların Malpighi cisimciği, proksimal ve distal tüp bölümlerini içerir.

D) IV, idrarın böbrekte toplandığı havuzcuk kısmıdır.

E) II'deki kan basıncı, I'deki kan basıncından düşüktür.

Çözüm:

I; böbrek atardamarıdır, metabolik atıklar bakımından kirli, oksijen yönüyle temiz kan taşır ve kanı böbreğe getirir. Böbrek atardamarı, böbreğin iç ve dış kısımlarına kan götüren dallanmalar yapar. II; böbrek toplardamarıdır, metabolik ürünler yönüyle temiz, karbondioksit bakımından zengin kan taşır. Böbrek atardamarındaki kan basıncı, böbrek toplardamarından yüksektir. III; böbreğin kabuk kısmıdır ve burada nefronların Malpighi cisimciği, proksimal ve distal tüp bölümleri bulunur. IV; idrarın böbrekte toplandığı havuzcuk kısmı değil böbreğin öz bölgesidir.

Cevap: D

17. Sağlıklı bir insanda nefronda gerçekleşen süzülme ile ilgili,

I. Kan basıncı artarsa süzülme hızı artar.

II. Fibrinojen Bowman kapsülüne geçemez.

III. Vücut için gerekli olan besin molekülleri glomerulustan geçemez.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

Çözüm:

Süzülme kan basıncının etkisiyle gerçekleştiğinden kan basıncının artması süzülme hızını artırır. Kan proteinlerinden olan fibrinojen, glomerulustan Bowman kapsülüne geçemez. Vücut için gerekli besinler olan glikoz, amino asit gibi maddeler süzülür ancak daha sonra geri emilir. Bu nedenle cevap III. öncülün yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

18. Böbrek fonksiyon bozukluğu olan bireylerde,

I. alyuvar üretiminin azalmasına bağlı olarak anemi

II. sindirim kanalından kalsiyum emiliminin azalmasına bağlı olarak kemik erimesi

III. üre, ürik asit, kreatinin gibi azotlu bileşiklerin vücut sıvılarında artmasına bağlı olarak üremi

rahatsızlıklarından hangileri ortaya çıkabilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve III

E) I, II ve III

Çözüm:

Böbrek epitel hücreleri eritropoietin hormonu salgılar. Bu hormon, kemik iliğini etkileyerek alyuvar yapımını sağlar. Eritropoietinin yaklaşık %85'i böbreklerden, %15'i karaciğerden dolaşıma verilir. Böbrek rahatsızlıkları esnasında karaciğer, eritropoietin ihtiyacını karşılayamaz. Bu durum kansızlık (anemi) gelişimine neden olur. Besinlerden alınan ya da güneş ışınları yardımıyla deride sentezlenen inaktif D vitamini, karaciğerin ardından böbreklerde aktif D vitaminine dönüştürülür. Aktif D vitamini kemiklerde kalsiyum birikimi ve sindirim kanalında kalsiyum emilimi için gereklidir. Böbrek yetmezliği sonucu gelişen üremi; protein metabolizması nedeniyle açığa çıkan üre, ürik asit, kreatinin gibi azotlu bileşiklerin vücut sıvılarında konsantrasyonlarının artması durumudur. Bu nedenle cevap I, II ve III. öncüllerin yer aldığı E seçeneğidir.

Cevap: E

19. Bazı ilaç kalıntıları Bowman kapsülündeki sıvıda olmadığı hâlde idrarda tespit edilmiştir.

Bu ilaçlar,

I. Henle kulpu

II. proksimal tüp

III. glomerulus

nefron bölümlerinin hangilerinde idrarın bileşimine katılmıştır?

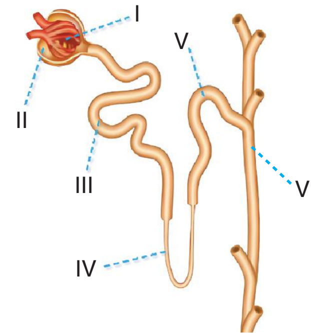
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

Çözüm:

Glomerulustan Bowman kapsülüne süzülemeyen bazı ilaçlar proksimal tüpteki süzüntüye, salgılama yöntemiyle geçer ve idrarla vücuttan uzaklaştırılır. Bu nedenle cevap II. öncülün yer aldığı B seçeneğidir.

Cevap: B

20. Görselde bir nefrona ait kısımlar ve toplama kanalı numaralandırılarak belirtilmiştir.



Buna göre sağlıklı bir bireyde numaralı kısımlar ile ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) I'den II'ye kan basıncının etkisiyle süzülme gerçekleşir.

B) Süzülen glikozların tamamı III. kısımdan geri emilir.

C) IV ve V. kısımlarda aktif taşıma ile suyun geri emilimi gerçekleşir.

D) IV'ün çıkan kolunda sodyum klorür aktif olarak geri emilir.

E) VI'da su, üre ve tuz emilimi tamamlanır.

Çözüm:

Sağlıklı bir insanda glikoz ve amino asitlerin %100'ü, suyun %99'u, sodyumun %99,5'i, ürenin %50'si geri emilerek tekrar kana verilir. Böylece kandaki madde yoğunluğu ve ozmotik basınç sabit tutularak homeostasi sağlanır. Suyun geri emilimi sadece pasif taşıma ile gerçekleşir.

Cevap: C

21. Üriner sistemde yer alan,

I. proksimal tüp

II. distal tüp

III. havuzcuk

IV. üreter

yapıların hangilerindeki sıvının bileşimi, vücut dışına atılan idrarla yaklaşık olarak aynıdır?

A) I ve II

B) I ve IV

C) II ve III

D) III ve IV

E) II, III ve IV

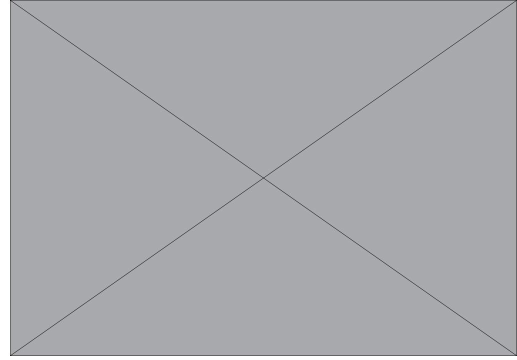
Çözüm:

İdrarın bileşimi, süzülen miktardan geri emilen maddelerin çıkarılması ve salgılanan maddelerin idrar bileşimine eklenmesiyle bulunur. Bowman kapsülünden proksimal tüpe geçen süzüntüden su, üre, elektrolitler, bikarbonat iyonları, tuz, glikoz ve bazı amino asitler gibi vücut için yararlı maddeler geri emilerek kana geçer. Henle kulpunun inen kolunda suyun geri emilimi sağlanırken çıkan kolunda yalnızca tuzlar geri emilir. Çünkü Henle kulpunun çıkan kolu suya karşı geçirgen değildir. Distal tüpte bikarbonat iyonlarının, tuzun ve suyun geri emilimi devam eder. Toplama kanalında su ve çözünen maddelerin geri emilimi gerçekleşir. Ayrıca penisilin gibi bazı ilaçlar, besin yoluyla alınan gıda boyaları ve zehirli maddeler, NH_3, H^+ gibi maddeler nefron tüplerine salgılanarak atılır. Süzülme, geri emilim ve salgılama sonucu oluşan idrar havuzcuğa, havuzcuktan da üretere geçer. Mesanede depo edilen idrar üretra ile vücut dışına atılır. Havuzcukta ve üreterde geri emilim, salgılama olmadığından bu yapılardaki sıvıların bileşimi vücut dışına atılan idrar ile aynıdır. Bu nedenle cevap III ve IV. öncüllerin yer aldığı D seçeneğidir.

Cevap: D

22. Böbreğin işlevsel ve yapısal birimi nefrondur. İnsanda her böbrek yaklaşık 1 milyon nefron içermektedir.

Aşağıda bir nefronun yapısı gösterilmiştir.



Buna göre nefron ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Henle kulpu ve toplama kanalı böbreğin öz bölgesinde yer alır.

B) Glomerulus ve Bowman kapsülü Malpighi piramidini oluşturur.

C) Henle kulpunun çıkan kolu suya karşı geçirgen değildir.

D) İdrar toplama kanalında suyun ve ürenin geri emilimi tamamlanır.

E) Distal tüpte suyun geri emilimi, vazopressinin uyarıcı etkisiyle gerçekleşir.

Çözüm:

Glomerulus kılcalları ve Bowman kapsülünün oluşturduğu yapıya Malpighi piramidi değil Malpighi cisimciği denir. Malpighi piramidi öz bölgesinde yer alır ve idrar toplama kanallarından oluşur.

Cevap: B

1. **Böbrek atardamarı ile böbrek toplardamarındaki kanın derişimi karşılaştırıldığında,**

I. O_2

II. glikoz

III. üre

moleküllerinden hangilerinin derişimi atardamarda daha fazladır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

2. Metabolik atıklar üriner sistemi oluşturan yapılardan geçerek vücuttan uzaklaştırılır.

Buna göre metabolik atıkların,

I. böbrek

II. üretra

III. idrar kesesi

IV. üreter

yapılarından geçerken izlediği yol aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) I – II – III – IV

B) I – IV – II – III

C) I – IV – III – II

D) II – I – IV – III

E) IV – I – III – II

3. **Böbrekteki nefron kanallarını uyararak sodyum emilimini artıran hormon ve bu hormonu salgılayan endokrin bez aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?**

A) ADH - Hipotalamus

B) Kalsitonin -Tiroit bezi

C) Parathormon - Paratiroit bez

D) Aldosteron - Böbrek üstü bezi

E) ACTH - Hipofiz bezi

4. **Sağlıklı bir bireyde böbreğin göreviyle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

A) Ürettiği hormonla alyuvar üretimini uyarır.

B) Kanın ozmotik basıncını dengeler.

C) Kan pH değerini dengeler.

D) Suyun fazlasının atılmasını sağlar.

E) Kanda bulunan glikozun fazlasının atılımını sağlar.

5. **Nefronlarda suyun geri emilimi,**

I. ozmoz

II. aktif taşıma

III. fagositoz

olaylarından hangileriyle gerçekleşir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve III

E) II ve III

6. **Sağlıklı bir insanın idrar kesesinde bulunan idrar bileşimiyle böbreğin hangi kısmında bulunan idrar bileşimi yaklaşık olarak birbirine benzer?**

A) Bowman kapsülü

B) Henle kulpu

C) Proksimal tüp

D) Distal tüp

E) Havuzcuk

7. Üriner sistemde süzülen maddelerin bir kısmı geri emilirken bazı maddelerin geri emilimi olmaz.

Buna göre aşağıdaki moleküllerden hangisinin kana geri emilimi gerçekleşmez?

A) Glikoz

B) Kreatin

C) Amino asit

D) Sodyum

E) Üre

8. **Aldosteron hormonu aşağıdaki maddelerden hangisinin nefron kanallarından kana geri emilimini gerçekleştirir?**

A) Aminoasit

B) Glikoz

C) Üre

D) Sodyum

E) Potasyum

9. Diyabet hastalarında,

I. Sürekli su içme isteği duyar.
II. İdrarında glikoza rastlanır.
III. Birim zamanda oluşan idrar miktarı fazlalaşabilir.

belirtilerinden hangileri gözlenir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

10. Nefronda,

I. proksimal tüp
II. Henle kulpu
III. distal tüp
IV. idrar toplama kanalları

yapılarının hangilerinde ADH etkisiyle geri emilim gerçekleşir?

A) I ve II B) II ve III C) II ve IV
D) III ve IV E) I, III ve IV

11. Böbreğin görevleriyle ilgili,

I. kanda pH'ı düzenleyerek homeostasiyi sağlama
II. kan ile doku sıvısının su ve tuz dengesini düzenleme
III. metabolizma sonucu oluşan atık maddelerin kandan süzülmesini sağlama
IV. amonyağı daha az zehirli üreye çevirme

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve II B) I ve IV C) II ve III
D) I, II ve III E) I, II ve IV

12. Ağır spor yapan bireyde saatler süren yoğun antrenmanlarda üretilen maddeler kan pH miktarında değişmelere neden olabilir. Kan pH değerini dengelemek için tampon moleküller ve solunum sistemi devreye girer. Böbrekler de kan pH değerinin dengelenmesinde etkilidir.

Buna göre kan pH değerini dengelenmek için kalp atış hızı artmış ve solunumu hızlanmış bireyin böbreklerinde,

I. Böbreklerden hidrojen emilimi artar.
II. Kandan nefron kanallarına bikarbonat salınımı artar.
III. İdrarla amonyum atımı artar.

değişimlerinden hangileri gerçekleşebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

13. Aşağıdakilerden hangisi böbrek sağlığını korumak için yapılması gerekenlerden değildir?

A) Yeterli su tüketilmesi
B) Enfeksiyon hastalıklarının tedavi edilmesi
C) Çürük dişlerin tedavi edilmesi
D) Katı besinlerle beslenilmemesi
E) Diyabetin tedavi edilmesi

14. Glomerulus ile ilgili,

I. Bowman kapsülü ile birlikte Malpighi cisimciğini oluşturur.
II. Kan basıncı yüksek olan kılcal damar yumağıdır.
III. Büyük oranda geri emilim gerçekleştirir.

açıklamalarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

15. Böbrek yetmezliği görülen hastalarda, anemi (kansızlık) görülme olasılığı fazladır.

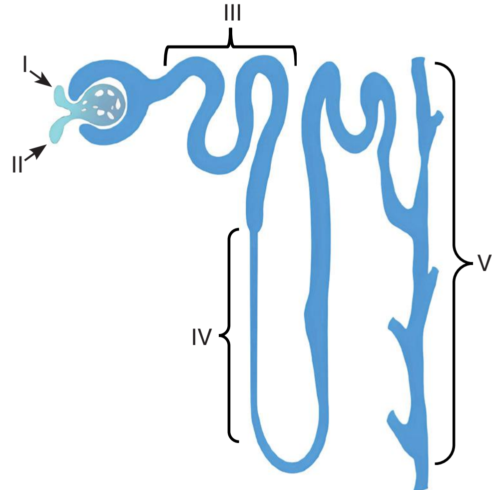
Buna göre,

I. böbreklerde kan hücresi üretiminin durması
II. eritropoietin üretiminin yetersiz olması
III. idrarla atılan üre miktarının artması

durumlarından hangileri anemiye neden olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) I, II ve III

16. Böbreğin yapı birimi nefrona ait bölümler numaralandırılarak görselde verilmiştir.



Buna göre verilen bölümlerle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) I, getirici atardamardır.
B) III, proksimal tüptür.
C) IV, Henle kulpunun inen koludur.
D) V, idrar toplama kanalıdır.
E) II, böbrek toplardamarıdır.

1. Böbreğin öz bölgesindeki Malpighi piramitlerinin yapısında,

I. Bowman kapsülü
II. distal tüp
III. idrar toplama kanalları

kısımlarından hangileri bulunur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) II ve III

2. Sağlıklı bir insanın idrarında,

I. üre
II. C vitamini
III. ürik asit
IV. glikoz

moleküllerinden hangileri bulunabilir?

A) I ve II
B) I ve III
C) II ve IV
D) I, II ve III
E) I, II, III ve IV

3. Geri emilim, vücutta su ve madde kaybını önleyen önemli bir mekanizmadır. Bowman kapsülünden proksimal tüpe geçen süzüntüden vücut için yararlı maddeler geri emilerek kana verilir.

Buna göre,

I. üre
II. kreatinin
III. glikoz

moleküllerinden hangileri proksimal tüpte geri emilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) I, II ve III

4. Glomerulustaki süzülmenin, diğer dokulara ait kılcal damarlardaki süzülmeden daha fazla olmasında,

I. glomerulusta kan basıncının daha yüksek olması
II. glomerulus endotelinde por sayısının daha fazla olması
III. Bowman kapsülü ile sarılı olması

durumlarından hangileri etkilidir?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

5. Salamura yöntemiyle hazırlanan gıdalarda bozulmayı önlemek için fazla miktarda tuz kullanılır.

Bu besinleri fazla miktarda tüketen bireylerde,

I. Hipofizden ADH salgısı azalır.
II. Kanın ozmotik basıncı artar.
III. Nefron kanallarında suyun geri emilimi hızlanır.

değişimlerinden hangilerinin gerçekleşmesi beklenir?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III

6. Böbrekte süzülme hızını,

I. kan basıncının artması
II. hava sıcaklığının artması
III. yetersiz su tüketilmesi

durumlarından hangileri artırır?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III

7. Kan ozmotik basıncı artan bireyde,

I. Hipofizden ADH hormonu salgısı artar.
II. Hipotalamus uyarılır.
III. ADH nefronları uyarır.
IV. Nefronlarda su geri emilimi artar.

olaylarının gerçekleşme sırası aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) I - II - III - IV
B) II - IV - I - III
C) I - IV - III - II
D) II - I - III - IV
E) IV - I - III - II

8. Sağlıklı bir insanın üriner sisteminde bulunan,

I. üreter
II. böbrek toplardamarı
III. böbrek atardamarı

yapılarındaki üre yoğunluklarının çoktan aza doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

A) I > II > III
B) I > III > II
C) II > I > III
D) II > III > I
E) III > I > II

9. Sağlıklı bir insanın böbreklerinden,

I. ADH
II. aldosteron
III. eritropoietin

hormonlarının hangileri salgılanır?

A) Yalnız II
B) Yalnız III
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III

10. Aldosteron hormonunun fazla salgılanması,

I. vücutta ödem oluşmasına
II. idrarla atılan potasyum miktarının azalmasına
III. birim zamanda oluşan idrar miktarının artmasına

durumlarından hangilerine neden olur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) II ve III
E) I, II ve III

11. Endokrin bezlerden salgılanan,

I. ADH
II. aldosteron
III. ACTH

hormonlarından hangileri böbreklerde geri emilimi doğrudan etkilemez?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) II ve III
E) I, II ve III

12. Sağlıklı bir insandan gün içerisinde alınan idrar örnekleri karşılaştırıldığında idrarda potasyum artışı tespit edilmiştir.

Buna göre kandaki,

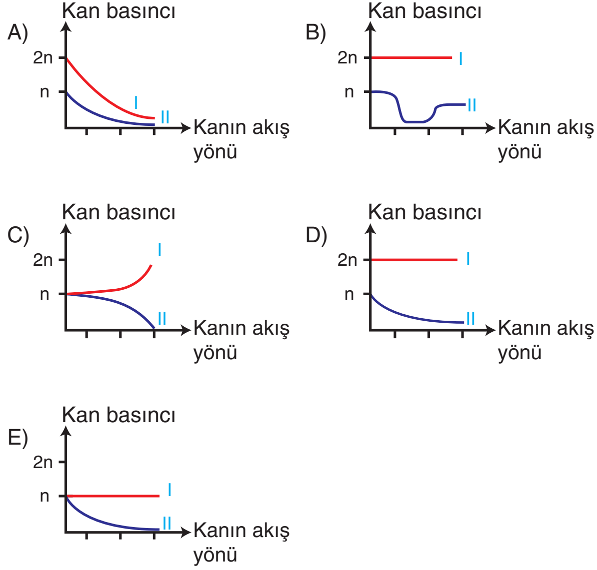
I. ADH'ın azalması
II. aldosteronun artması
III. ACTH'ın azalması

değişimlerinden hangileri idrardaki potasyum artışını açıklar?

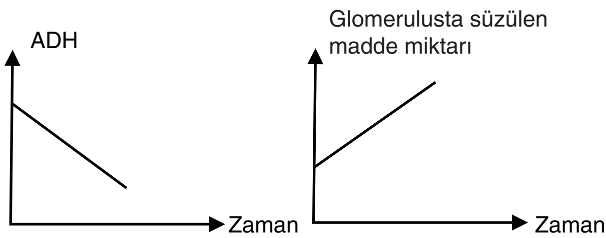
A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

1. Aşağıdaki grafiklerden hangisi glomerulus ve doku kılcallarındaki kan basıncının doğru gösterimidir?

(I-Glomerulus kılcalı, II-Doku kılcalı)



2. Bir insanın kanındaki ADH miktarı ve glomerulusta süzülen madde miktarı değişimi verilmiştir.



Buna göre grafiklerdeki değişimin nedeni,

I. su tüketiminin fazla olması

II. aşırı terlemesi

III. soğuk ortamda bulunması

durumlarından hangileri olabilir?

A) Yalnız I

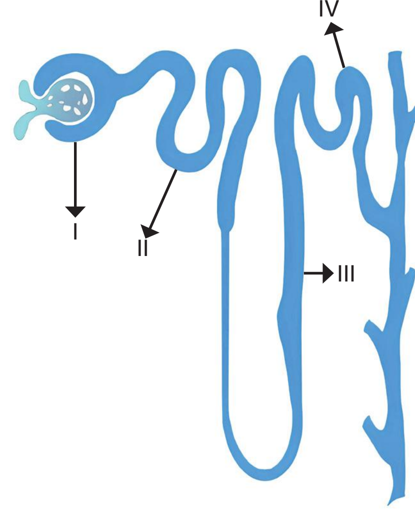
B) Yalnız II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

3. Görselde bir nefronun kısımları numaralandırılarak gösterilmiştir.



Buna göre hangi yapılarda salgılama ve emilim birlikte gerçekleşir?

A) I ve II

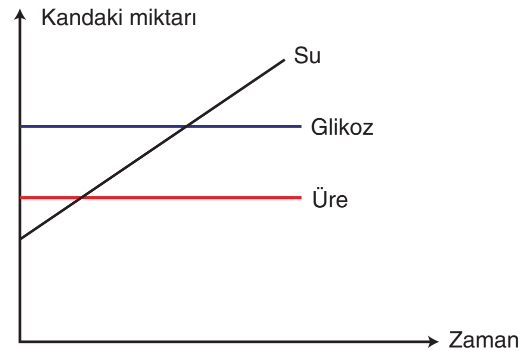
B) II ve IV

C) III ve V

D) I, II ve III

E) II, III ve IV

4. Nefronu saran kılcal damarlarda bazı maddelerin zamana bağlı değişimi grafikte gösterilmiştir.



Buna göre grafikteki değişim nefronun hangi bölgesini saran kılcalda gerçekleşir?

A) Distal tüp

B) Henle kulpunun çıkan kolu

C) Proksimal tüp

D) Havuzcuk

E) Bowman kapsülü

5. **Böbreklerden su ve minerallerin atılmasıyla ilgili,**

I. Aldosteronun fazla salgılanması tansiyonu artırabilir.

II. Kandaki Na^+ miktarı azalırsa sentezlenen aldosteron miktarı da azalır.

III. Kan ozmotik basıncının artmasına bağlı olarak ADH üretimi azalır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

6. Kan plazmasındaki bazı maddeler, kan basıncının etkisiyle glomerulus kılcallarından Bowman kapsülüne geçer. Atardamarlar arasında meydana gelmiş glomerulus kılcalları podosit adı verilen kapsül hücreleriyle çevrilidir. Podositler çok sayıda gözenekli ve parmak şeklinde çıkıntılara sahiptir.

Buna göre podositlerle ilgili,

I. Bazı moleküllerin kılcal damarlardan çıkmasını engeller.

II. Glomerulus kılcallarında emilimi gerçekleştirir.

III. Yüksek kan basıncına karşı dayanıklılık sağlar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

7. **Kanda pH değeri azalmaya başlayan bir bireyde,**

I. Na^+ geri emilimi artar.

II. H^+'nin nefron kanallarına salgılanması artar.

III. HCO_3^- geri emilimi azalır.

durumlarından hangileri gerçekleşir?

A) Yalnız I

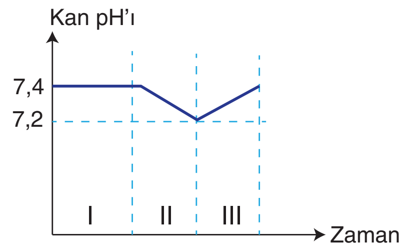
B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) I, II ve III

8. Bir kişinin kan pH değerindeki değişimi grafikteki gibidir.



Buna göre,

I. nefronda bikarbonat emilimi

II. idrar pH değeri

III. idrarla H iyonu atımı

durumlarından hangilerindeki artış III. zaman diliminde gerçekleşmiştir?

A) Yalnız I

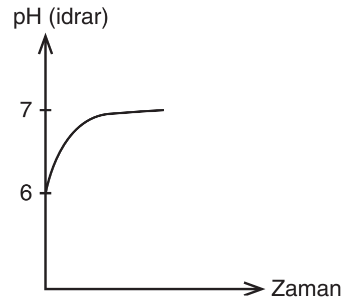
B) Yalnız II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

9. Bir kişinin idrar pH değişim grafiği şekilde verilmiştir.



Bu kişiyle ilgili,

I. Kişinin kan pH değeri azalmıştır.

II. Kişi alkali besinlerle beslenmiştir.

III. Yoğun egzersiz yapmıştır.

durumlarından hangileri grafikteki değişimin sebebi olabilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

1. Böbreklerin işlevsel birimi olan nefronlarda gözlenen,

I. glomerulus kılcallarında gözlenen maddenin idrar toplama kanallarında bulunmaması

II. proksimal tüpte bulunmayan bir maddenin distal tüpte gözlenmesi

III. Bowman kapsülünde gözlenen bir maddenin üretrada bulunmaması

olaylarından hangileri nefronlarda ATP harcandığını kanıtlar?

A) Yalnız II

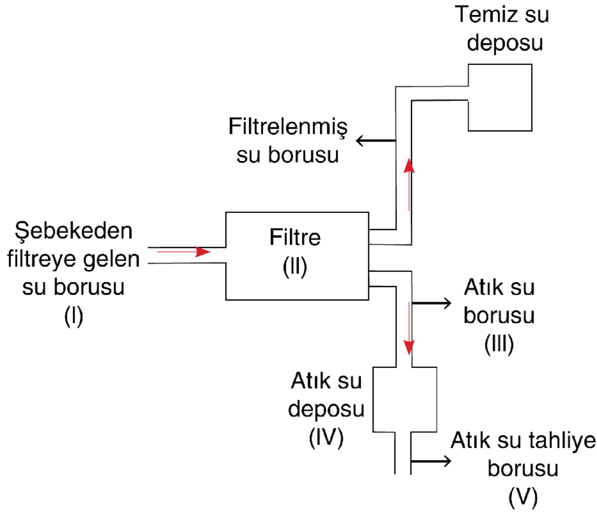
B) Yalnız III

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

2. Evlerdeki su arıtma sistemi kullanılarak üriner sistemin tek böbrekten oluşan bir modellemesi yapılmıştır.



Modellemedeki numaralandırılmış kısımların, insan üriner sistemindeki karşılığı olan yapılarla ilgili aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) I nolu yapının içinde kan bulunur.

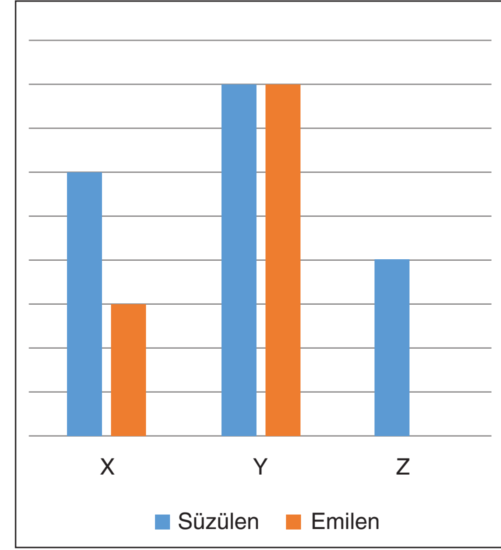
B) II'nin yapısında nefron bulunur.

C) IV'ün yapısında düz kas bulunur.

D) III'ten geçen sıvının derişimi V'ten fazladır.

E) Sağlıklı bir insanda III nolu yapıda glikoza rastlanmaz.

3. Nefron kanallarında bulunan bazı moleküllerin süzülme ve geri emilme miktarlarıyla ilgili grafik aşağıda verilmiştir.



Buna göre X, Y ve Z maddeleri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

	X	Y	Z
A)	Glikoz	Kreatin	Su
B)	Üre	Glikoz	Kreatin
C)	NH_3	Glikoz	Kreatin
D)	Üre	Su	Glikoz
E)	Su	Vitamin	NH_3

4. Kan pH'ı dengelenirken idrar pH'ı azalan bir kişi için,

I. İdrarla atılan NH_4^+ miktarı artar.

II. Kanın asitlik oranı artar.

III. Nefronlardan bikarbonat geri emilimi artar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

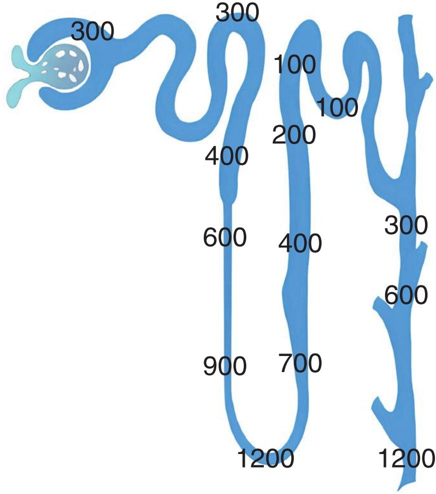
B) Yalnız II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

5. Ozmolarite, bir litre suda çözünen toplam partikül sayısıdır. Su içinde çözünen madde miktarı arttıkça ozmolarite artar. Nefrondaki ozmolarite miktarındaki değişim görselde verilmiştir.



Buna göre,

I. Distal tüpe su geçişi olmuştur.

II. Proksimal tüpte su emilimi olmamıştır.

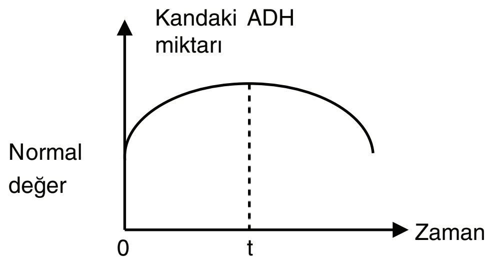
III. İdrar toplama kanalında su emilimi olmuştur.

IV. Henle kulpunun inen kolunda su emilimi fazladır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve II B) II ve III C) III ve IV D) I, III ve IV E) I, II, III ve IV

6. Sağlıklı bir insanın kanındaki ADH miktarı değişim grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre 0-t zamanı arasındaki değişim,

I. Proksimal tüpte su emilimi artar.

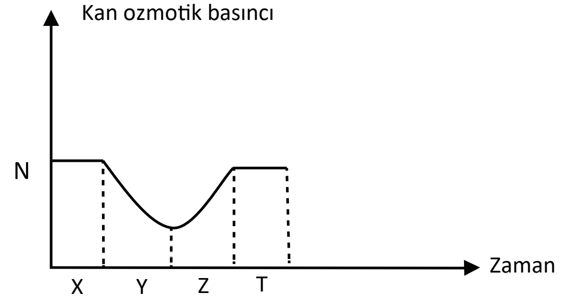
II. İdrar toplama kanalının su geçirgenliği artar.

III. Hipotonik idrar oluşur.

durumlarından hangilerine neden olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

7. Sağlıklı bir insanın kanındaki ozmotik basınç değişim grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre işaretlenmiş zaman aralıklarında gerçekleşen olaylarla ilgili,

I. X ve T'de kanda ADH bulunmaz.

II. Y'deki düşüşün nedeni kandaki ADH miktarının artmasıdır.

III. Z'de ozmotik basıncı dengeye ulaştırmak için ADH salgılanması azalmıştır.

ifadelerinden hangileri doğrudur? (N = normal değer)

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) II ve III

E) I, II ve III

8. **Kanda bulunan,**

I. eritropoetin

II. karbondioksit

III. oksijen

moleküllerinden hangilerinin böbrek toplardamarındaki miktarı böbrek atardamarında bulunan miktarından daha fazladır?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

1. Üreme sistemi ile ilgili bazı yapılar aşağıda verilmiştir.

Buna göre,

I. uterus
II. epididimis
III. ovaryum
IV. testis
V. vas deferens

yapılarından hangileri erkek üreme sistemine aittir?

A) I, II ve III
B) II, IV ve V
C) I, II, IV ve V
D) I, III, IV ve V
E) II, III, IV ve V

Çözüm:

Uterus ve ovaryum dişi üreme sistemine ait yapılardır. Epididimis, testis, vas deferens ise erkek üreme sistemine ait olan yapılardır. Bu nedenle cevap II, IV ve V. öncüllerin yer aldığı B seçeneğidir.

Cevap: B

2. Erkek üreme sistemine ait,

I. epididimis
II. sertoli hücreleri
III. vas deferens
IV. leydig hücreleri

yapılarından hangileri hormon salgılar?

A) I ve II B) I ve III C) II ve IV
D) I, II ve IV E) II, III ve IV

Çözüm:

Erkek üreme sisteminde bulunan yapılardan epididimis spermlerin olgunlaştığı, hareket yeteneği kazandığı yapıdır. Vas deferens, spermlerin depolandığı ve üretraya taşındığı kanaldır. Sertoli hücreleri spermlerin beslenmesinden ve korunmasından sorumludur, inhibin hormonu salgılar. Leydig hücreleri ise testosteron gibi androjenlerin salgılandığı hücrelerdir. Üreme ile ilgili hormon salgılayan hücreler sertoli ve leydig hücreleridir. Bu nedenle cevap II ve IV. öncüllerin yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

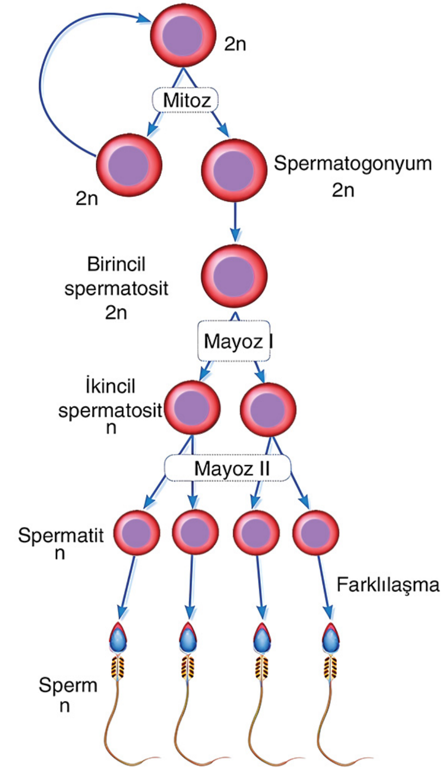
3. Erkek üreme sisteminde mayozla sperm üretimine spermatogenez denir.

Spermatogenezde görülen hücrelerden hangisinin kromozom takım sayısı yanlış verilmiştir?

	Hücre	Kromozom sayısı
A)	Spermatit	n
B)	İkincil spermatosit	2n
C)	Spermatogonium	2n
D)	Sperm	n
E)	Birincil spermatosit	2n

Çözüm:

Spermatogenezde, mitoz ile oluşan spermatogonyum ve birincil spermatosit diploittir. Diğerleri mayoz I sonunda oluştuğundan bir takım kromozoma sahiptir yani haploittir. Kromozom takım sayısı yanlış verilen ikincil spermatosittir.



Cevap: B

4. Aşağıdaki yapılardan hangisi dişi üreme sistemine ait değildir?

A) Uterus B) Fallopi tüpü C) Skrotum
D) Serviks E) Ovaryum

Çözüm:

Uterus, fallopi tüpü, serviks ve ovaryum dişi üreme sistemine ait yapılardır. Skrotum, erkek bireylerde testislerin yer aldığı torba şeklindeki yapıdır.

Cevap: C

5. Menstrual döngüde meydana gelen,

I. foliküIün parçalanması
II. korpus luteumun bozulması
III. kanda progesteronun artması
IV. folikülün büyümesi ve olgunlaşması

olaylarının gerçekleşme sırası aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) IV – I – II – III
B) III – II – IV – I
C) IV – I – III – II
D) I – III – II – IV
E) III – IV – I – II

Çözüm:

FSH ve LH etkisiyle folikül büyür ve olgunlaşır (IV). LH artışı olgunlaşan folikülün parçalanmasını ve ikincil oositin ovaryumdan atılmasını sağlar(I). LH uyarısıyla parçalanan folikülden sarı yağ damlacıkları ile kaplı korpus luteum oluşur. Bez yapısındaki korpus luteum östrojen ve progesteron salgılar (III). Gebelik durumu yoksa negatif geri bildirimle düşük LH ve FSH sebebiyle korpus luteum bozulur (II), kanda östrojen ve progesteron seviyesi düşünce kalınlaşan endometriyum duvarı parçalanır. Doğru sıralama IV-I-III-II şeklindedir.

Cevap: C

6. Yumurta ve spermin birleşmesiyle oluşan zigot art arda mitoz bölünmeler geçirir. Zigotun hücre bölünmelerine segmentasyon, oluşan her bir hücreye blastomer adı verilir. Oluşan hücrelerin dut şeklinde bir araya gelerek oluşturduğu yapıya ise morula denir.

Zigotun bölünmesi sürecinde oluşan hücrelerin,

I. kütlesi
II. genetik bilgisi
III. büyüklüğü

özelliklerinden hangilerinde değişme olmaz?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

Çözüm:

Segmentasyonda, zigot hücre büyümesi görülmeden art arda bölündüğü için kütlesi ve büyüklükleri azalır. Mitoz sonucu genetik bilgi değişmez. Bu nedenle cevap II. öncülün yer aldığı B seçeneğidir.

Cevap: B

7. Erkek üreme sisteminde spermlerin,

I. üretra
II. vas deferens
III. testisler
IV. epididimis

yapılarından geçiş sırası aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) IV-II-I-III
B) III-IV-II-I
C) I-III-IV-II
D) IV-III-II-I
E) II-III-I-IV

Çözüm:

Testislerde (III) seminifer tüpçüklerde üretilen spermler, epididimiste (IV) olgunlaşıp, hareket yeteneği kazanarak vas deferenste (II) depolanırlar. Daha sonra üretraya (I) taşınarak dışarı atılırlar. Doğru sıralama III-IV-II-I şeklindedir.

Cevap: B

8. Spermatogenez ile ilgili,

I. genetik yapısı farklı hücrelerin oluşması
II. kromozom sayısının yarıya düşmesi
III. ergenlik döneminde başlaması

durumlarından hangileri oogenez için de geçerlidir?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

Çözüm:

Spermatogenez ve oogenez mayoz ile üreme hücrelerinin üretilme sürecidir. Bu nedenle her iki olayda da kromozom sayısı yarıya inmiş hücreler oluşur ve oluşan hücreler genetik açıdan farklı olabilir. Ancak spermatogenez ergenlik döneminde başladığı hâlde oogenez embriyonik evrede başlar. Bu nedenle cevap I. ve II. öncüllerin yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

9. Erkek bireyde kanda FSH ve LH artışına bağlı olarak,

I. sertoli hücrelerinin aktivasyonu

II. Leydig hücrelerinin uyarılması ile testosteron salgılanması

III. spermlerin üretradan atılması

olaylarından hangileri meydana gelir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) II ve III

Çözüm:

FSH testislerdeki sertoli hücrelerini aktive eder. Sertoli hücreleri seminifer tüpçüklerde gelişmekte olan spermleri besler. LH ise seminifer tüpçüklerin arasında yer alan Leydig hücrelerini uyararır. Leydig hücreleri testosteron ve diğer androjenleri salgılar. Testosteron hormonu seminifer tüpçüklerde sperm yapımını uyarır. Spermlerin üretradan atılması ise prostat bezinin kontrolünde gerçekleşir. Bu nedenle cevap I ve II. öncüllerin yer aldığı D seçeneğidir.

Cevap: D

10. Dişi üreme sisteminde döllenmenin gerçekleştiği yapı aşağıdakilerden hangisidir?

A) Fallopi tüpü

B) Serviks

C) Uterus

D) Ovaryum

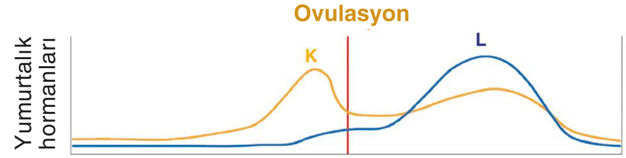
E) Folikül

Çözüm:

Ovulasyon ile fallopi tüpüne (yumurta kanalı) bırakılan ikincil oosit, burada spermle karşılaşırsa döllenme gerçekleşir.

Cevap: A

11. Menstrual döngüde rol oynayan iki hormonun kandaki miktarı grafikte gösterilmiştir.



Tablodaki hormonlarla ilgili,

I. FSH ve LH uyarısı ile salgılanırlar.

II. K ikincil eşey karakterlerin ortaya çıkmasında etkilidir.

III. K progesteron, L östrojen hormonudur.

IV. K'nın fazla salgılanması hipofiz üzerinde pozitif geri bildirime neden olur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) I ve II
B) I ve III
C) II ve IV
D) I, II ve IV
E) I, II, III ve IV

Çözüm:

FSH ve LH uyarısı ile yumurtalıktaki foliküllerden östrojen(K) ve progesteron(L) salgılanır. Östrojen hormonu yumurta kanalının, ovaryumun ve döl yatağının (uterus) büyüyüp gelişmesini uyarır. Dişiler için ikincil eşey karakterleri olan kılların çıkması, kalçanın genişlemesi, meme dokusunun büyümesi gibi özelliklerin ortaya çıkmasını sağlar. Olgunlaşan foliküllerden salgılanan çok miktardaki östrojen, rahim iç duvarının (endometriyumun) kalınlaşmasını sağlar. Progesteron ise döl yatağını, embriyonun tutunup gelişebilmesi için uygun hâle getirir. K östrojendir ve kanda seviyesi artarsa pozitif geri bildirimle hipotalamus ve hipofizi uyarır. Bu nedenle cevap I, II ve IV. öncüllerin yer aldığı D seçeneğidir.

Cevap: D

12. Embriyonik evrede başlayan oogenezde birincil oositler ve ikincil oositler mayozun belirli evrelerinde duraklar.

Birincil ve ikincil oositlerin durakladıkları evreler aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) Profaz I – Metafaz I

B) Metafaz I – Metafaz II

C) Anafaz I – Profaz II

D) Metafaz I – Anafaz II

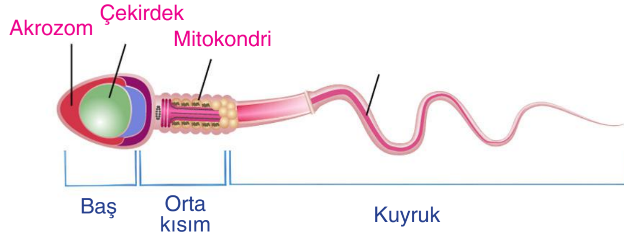
E) Profaz I – Metafaz II

Çözüm:

Embriyonik evrede başlayan oogenezde birincil oositler doğuma yakın mayozun profaz I evresinde durmuştur. Bu evrede ergenliğe kadar kalırlar. Ergenliğe girişle birlikte olgun hâle gelen oositler mayoz I tamamlayarak ikincil oositi ve kutup hücresini oluşturur. İkincil oosit mayoz II'nin metafaz evresinde ovulasyona kadar bekler.

Cevap: E

13. Aşağıdaki şekilde spermin yapısı gösterilmiştir.



Buna göre,

I. Akrozom bölgesi sperm hareketi için gerekli enerjiyi üretir.

II. Döllenme sırasında yumurtaya, baş ve orta kısımdaki hücre içerikleri aktarılır.

III. Çekirdekte X ve Y gonozomlarından bir tanesi bulunur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

Çözüm:

Sperm baş, orta kısım ve kuyruk olmak üzere üç bölümden oluşur. Akrozom, döllenme için ikincil oosit zarını eritecek sindirim enzimlerini içeren kısımdır. Spermin orta kısmı ATP üretimi için çok sayıda mitokondri içeren bir kılıf ile sarılıdır. Üretilen ATP'nin çoğu, kuyruk tarafından kullanılarak hareket sağlanır. Döllenme sırasında spermin baş kısmındaki çekirdek ve sentrozom ikincil oosite aktarılır. Spermin mitokondri bulunduran orta kısmı ve kuyruk kısmı ikincil oosit içine girmez. Çekirdek 22+X veya 22+Y kromozom formülüne sahiptir. Bu nedenle cevap III. öncülün yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

14. Spermatogenez sürecinde,

I. haploit hücrelerin farklılaşması

II. spermatogoniyumların mitozla çoğalması

III. kardeş kromatitlerin ayrılması

IV. homolog kromozomların ayrılması

olaylarının gerçekleşme sırası aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) IV – III – II – I

B) II – IV – III – I

C) I – II – IV – III

D) III – I – IV – II

E) IV – II – I – III

Çözüm:

Testislerde spermatogoniumlar mitozla çoğalarak sayılarını artırır (II). Mayoz I'de birincil spermatositlerde homolog kromozomlar ayrılır (IV) haploit ikincil spermatositler oluşur. Mayoz II de ikincil spermatositlerde kardeş kromatitler ayrılır (III) spermatitler oluşur. Spermatitlerin farklılaşması (I) ile spermler meydana gelir. Doğru sıralama II-IV-III-I şeklindedir.

Cevap: B

15. Aşağıda dişi üreme sistemindeki yapılara ait bazı özellikler verilmiştir.

Buna göre,

I. Döllenme ve zigot oluşumunun gerçekleştiği yapıdır.

II. İç kısmı silli epitel hücreleriyle kaplı, bir ucu kirpikli huni şeklindedir.

III. Karın bölgesinin alt tarafında, idrar kesesinin arkasında esnek, kalın ve kaslı bir yapıdır.

IV. İç kısmı kan damarları yönünden zengin, mukus salgılayan epitel tabaka endometriyum ile kaplıdır.

özelliklerine sahip olan yapılar aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) Ovaryum - Uterus

B) Fallopi tüpü - Uterus

C) Serviks - Ovaryum

D) Ovaryum - Fallopi tüpü

E) Fallopi tüpü - Serviks

Çözüm:

I ve II. öncüller fallopi tüpüne, III ve IV. öncüller uterusa aittir.

Cevap: B

16. Dişi üreme sisteminde yaklaşık 28 günde bir tekrar eden döngüye üreme döngüsü denir. Üreme döngüsü ovaryum döngüsü ve menstrual döngü olmak üzere iki bölümde incelenir.

Üreme döngüsü ile ilgili,

I. Menstrual döngüde rahim, embriyonun tutunmasına hazır hâle getirilir.

II. Ovaryum döngüsü, yumurtalıklarda II. oositin olgunlaşması ve salınması olaylarını kapsar.

III. Menstrual döngü, ergenlik sürecinde başlar ve yaşam boyu devam eder.

IV. Her iki döngü, hormonların düzenli salınması sayesinde eş zamanlı olarak ilerler.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) I ve II

B) II ve IV

C) I, II ve IV

D) II, III ve IV

E) I, II, III ve IV

Çözüm:

Menstrual döngü yaşam boyu devam etmez (III). Ovaryum döngüsünde II. oosit olgunlaşır ve yumurta kanalına bırakılır. Menstrual döngüde rahim, embriyonun tutunmasına hazır hâle getirilir. Hormonların düzenli salınması iki döngünün eş zamanlı ilerlemesini sağlar. Menstrual döngü dişilerin ergenlik sürecinde başlar ve çoğunlukla 45-55'li yaşlarda sonlanır. Menstrual döngünün sona ermesi menopoz olarak adlandırılır. Bu nedenle cevap I, II ve IV. öncüllerin yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

17. Embriyonik gelişim, art arda gerçekleşen bir dizi hücre bölünmesiyle başlar ve hücrelerin farklılaşması ile devam eder.

Embriyonik gelişimde,

I. morula

II. organogenez

III. gastrula

IV. blastula

evrelerinin gerçekleşme sırası aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) I – III – IV – II

B) I – IV – III – II

C) III – IV – II – I

D) IV – I – II – III

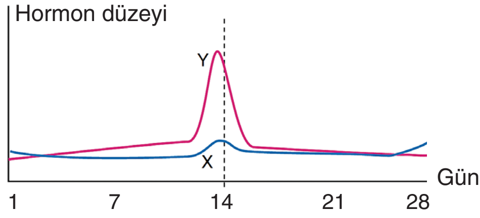
E) IV – I – III – II

Çözüm:

Embriyonik gelişim, art arda gerçekleşen bir dizi hücre bölünmesiyle başlar. Zigotun hücre bölünmelerine segmentasyon denir. Segmentasyon sonucu oluşan hücrelerden her birine blastomer adı verilir. Segmentasyon sırasında oluşan blastomerlerin dut şeklinde bir araya gelerek oluşturduğu yapıya morula denir. Bu hücreler, kenarlara doğru göç eder ve içi boş, top şeklindeki hücre topluluğu blastula oluşur. Embriyoda ikinci gelişim aşaması gastrulasyondur. Gastrulasyon döllenmeden yaklaşık 9 gün sonra başlar. Gastrulasyonda üç tabakalı embriyo oluşur. Bu embriyonik tabakalar farklılaşarak özgül organ sistemlerini oluşturur. Doğru sıralama I – IV – III – II şeklindedir.

Cevap: B

18. Dişi bireylerde menstrual döngüde salgılanan X ve Y hormonlarının kandaki düzeyleri ile ilgili değişim aşağıdaki grafikte gösterilmiştir.



X ve Y hormonları ile ilgili,

I. X, ergenlikten itibaren her ay, bir folikülde bulunan birincil oositin, mayoza devam etmesi için uyaran hormondur.

II. Y, olgunlaşan folikülün parçalanmasını ve ikincil oositin ovaryumdan yumurta kanalına bırakılmasını sağlar.

III. X hormonu korpus luteumdan; Y hormonu olgunlaşmamış foliküllerden salgılanır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

Cevap: C

Çözüm:

Dişilerde ergenlik dönemiyle birlikte hipotalamustan GnRH salgılanır, hipofizin ön lobunu etkileyerek buradan folikül uyarıcı hormon (FSH) ve lüteinleştirici hormonun (LH) daha fazla salgılanması sağlanır. Yumurtalıklarda çok sayıda folikül hücresi bulunur. Folikül içindeki hücre, birincil oosit (2n) hâlindedir. Her ay folikül hücrelerinden biri, FSH ve LH hormonlarının etkisiyle olgunlaşmaya başlar. Olgunlaşan foliküldeki yumurta hücresi ikincil oosit (n) aşamasındadır. Ergenlikte folikül uyarıcı hormonun (FSH) etkisiyle her ay, bir folikülde bulunan birincil oosit, mayoz bölünmeye devam eder. LH, olgunlaşan folikülün parçalanmasını ve yumurtanın (ikincil oosit) ovaryumdan atılmasını sağlar. Her iki hormon da hipofizden salgılanır. Bu nedenle cevap I. ve II. öncüllerin yer aldığı C seçeneğidir.

19. **Embriyonik gelişimde,**

I. organ

II. üç embriyonik tabaka

III. blastomer

IV. morula

V. blastosöl

yapılarının oluşum sırası aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) I - II - III - IV - V

B) II - III - IV - V - I

C) III - IV - V - I - II

D) IV - II - V - I - III

E) III - IV - V - II - I

Cevap: E

Çözüm:

Zigot, yumurta kanalında sillerin hareketi ve düz kasların yardımıyla rahime doğru ilerlerken segmentasyon adı verilen birbirini izleyen hızlı mitoz bölünmeler geçirir. Mitoz bölünmeler sonucu oluşan hücrelerden her biri blastomer adını alır. Oluşan bu hücreler, aynı büyüklükte ve kalıtsal yapıdaki dut görünümlü hücre topluluğu olan morulayı oluşturur. Sekiz kez mitoz bölünme geçirdikten sonra hücreler, kenarlara doğru göç eder ve içi boş, top şeklindeki hücre topluluğu blastula oluşur. İçindeki sıvı dolu boşluk blastula boşluğu (blastosöl) adını alır. Gastrulasyon döllenmeden yaklaşık 9 gün sonra başlar. Gastrulasyonda üç tabakalı embriyo oluşur. Üç embriyonik tabakadan ise organ taslakları oluşmaya başlar. Doğru sıralama III-IV-V-II-I şeklindedir.

1. Erkek üreme sistemi ile ilgili,

I. Seminifer tüpçüklerde spermler olgunlaşıp hareket yeteneği kazanır.

II. Skrotum sıcaklığı vücut sıcaklığından yaklaşık 2°C daha düşüktür.

III. Sperm üretimi ergenlik dönemi ile başlar.

IV. Semen, spermleri dişi üreme sisteminin asidik ortamından korur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve II

B) II ve III

C) III ve IV

D) II, III ve IV

E) I, II, III ve IV

2. Erkek üreme sisteminde,

I. hormon salgılama

II. döllenme

III. mayoz

olaylarından hangileri gerçekleşir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

3. Erkek üreme sisteminde testosteron ile ilgili,

I. seminifer tüpçüklerde sperm yapımını uyarması

II. ikincil eşeysel karakterleri ortaya çıkarması

III. LH uyarısı ile leydig hücreleri tarafından salgılanması

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) I ve II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

4. Erkek üreme sisteminde testosteron hormonu,

I. leydig hücreleri

II. hipofiz bezi

III. sertoli hücreleri

IV. prostat bezi

yapılarından hangilerinde sentezlenir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve III

D) II ve IV

E) II, III ve IV

5. Döllenmemiş yumurta hücresi,

I. ovaryum

II. serviks

III. fallopi tüpü

IV. uterus

yapılarından hangi sıra ile geçtiğinde vücuttan atılmış olur?

A) I – II – III – IV

B) III – I – II – IV

C) IV – III – I – II

D) III – IV – I – II

E) I – III – IV – II

6. Üreme sistemine ait,

I. epididimis

II. uterus

III. ovaryum

IV. seminal kese

V. fallopi tüpü

VI. endometriyum

yapılarından hangileri dişilere aittir?

A) I, II ve IV

B) II, III ve V

C) III, V ve VI

D) II, III, V ve VI

E) I, II, III, IV ve V

7. Dişi üreme sisteminde menstrual döngüyü kontrol eden,

I. progesteron

II. FSH

III. östrojen

IV. LH

V. GnRH

hormonlarından hangileri hipofizden salgılanır?

A) I ve II

B) I ve III

C) II ve IV

D) II, IV ve V

E) I, III, IV ve V

8. Dişi üreme sistemini kontrol eden hormonlarla ilgili,

I. Ergenlik döneminde yumurtalıklar GnRH hormonunun etkisiyle gelişir.

II. FSH folikül gelişimini ve yumurta oluşumunu sağlar.

III. Östrojen ve progesteron hormonlarının miktarının artması, negatif geri bildirimle LH ve FSH salgılarının azalmasına neden olur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) I ve II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

9. Menstrual döngüde,

I. korpus luteum

II. ovulasyon

III. folikül

IV. menstrüasyon

evrelerinin gerçekleşme sırası aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) I – III – II – IV

B) II – III – I – IV

C) III – I – II – IV

D) III – IV – I – II

E) III – II – I – IV

10. İnsan üreme sisteminde görevli hormonlar ile salgılandıkları yapılar eşleştirilmiştir.

Buna göre,

I. progesteron → ovaryum

II. östrojen → hipofiz

III. FSH → hipofiz

IV. testosteron → Leydig hücreleri

eşleştirmelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II D) II ve IV E) I, III ve IV

11. Gebeliğinin sonlarına yaklaşmış bir anne adayının kanında aşağıdakilerden hangisinin artması beklenir?

A) FSH

B) Östrojen

C) LH

D) Oksitosin

E) Progesteron

12. Zona pellucida ile ilgili,

I. Akrozom tarafından parçalanır.

II. Yumurta zarını çevreleyen jelimsi örtüdür.

III. Döllenmeden sonra sertleşerek diğer spermlerin yumurtaya girişlerini engeller.

IV. Yapısındaki türe özgü reseptörlerle spermlerin yumurtaya tutunmalarını sağlar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve II B) II ve III C) III ve IV D) I, II ve IV E) I, II, III ve IV

13. Embriyonik gelişimle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Mitozla hücre sayısı artar.

B) Bölünen hücrelerin dut şeklinde oluşturduğu yapıya morula denir.

C) Gastrula aşamasında embriyo rahime ulaşır ve döl yatağına tutunur.

D) Oluşan hücrelerden her birine blastomer adı verilir.

E) Blastosistte yer alan hücreler birer kök hücredir.



1. Erkek üreme sisteminde,

I. spermin beslenmesi ve korunması

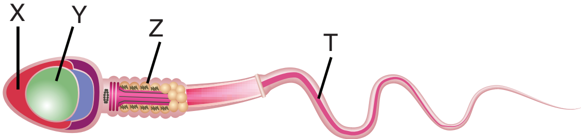
II. testosteron hormonunun salgılanması

III. spermlerin olgunlaşıp hareket yeteneği kazanması

olaylarının gerçekleşmesini sağlayan yapılar aşağıdakilerin hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

	I	II	III
A)	Spermatogoniyum	Sertoli hücreleri	Leydig hücreleri
B)	Sertoli hücreleri	Leydig hücreleri	Epididimis
C)	Leydig hücreleri	Cowper bezi	Epididimis
D)	Epididimis	Sertoli hücreleri	Leydig hücreleri
E)	Leydig hücreleri	Epididimis	Sertoli hücreleri

2. Sperm hücresine ait kısımlar şekil üzerinde harflerle gösterilmiştir.



Bu kısımlarla ilgili,

I. X hidroliz enzimleri taşır.

II. Y haploit kromozoma sahiptir.

III. Z yumurtaya geçerek zigot için enerji üretir.

IV. T döllenmeden sonra işlevine devam eder.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve II

B) I ve III

C) II ve IV

D) I, II ve III

E) I, II, III ve IV

3. Erkek üreme sisteminde yardımcı bezler,

I. spermleri dişi üreme sisteminin asidik ortamından koruma

II. spermlerin hareketini kolaylaştırma

III. testosteron hormonu salgılama

görevlerinden hangilerini gerçekleştirir?

A) Yalnız II

B) I ve II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

4. Gametogenez sırasında gerçekleşen,

I. diploit ana hücreden haploit dört gametin oluşması

II. krossing overle farklı gen kombinasyonlarının oluşması

III. iki farklı gonozom taşıyan gamet oluşumu

olaylarından hangileri spermatogenez ve oogenezde ortak meydana gelebilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) I ve III

E) II ve III

5. Dişi ve erkek üreme sisteminde bazı hormonlar görev alır.

Buna göre,

I. FSH

II. LH

III. testosteron

IV. inhibin

hormonlarından hangileri sadece erkek üreme sistemi tarafından salgılanır?

A) Yalnız III

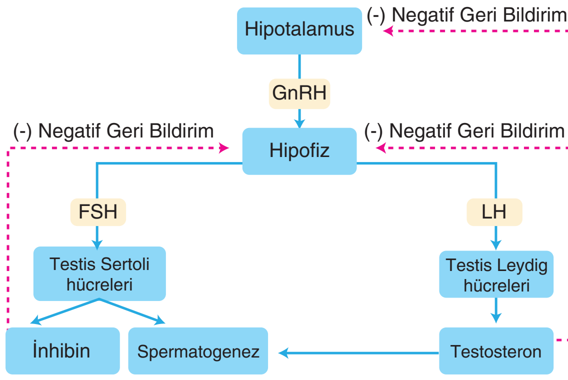
B) II ve III

C) III ve IV

D) I, II ve III

E) II, III ve IV

6. Erkek üreme sisteminin hormonal kontrolü şemada gösterilmiştir.



Buna göre,

I. İnhibin hormonunun varlığı hipotalamustan GnRH'ın az salgılanmasına neden olur.

II. Erkek üreme sisteminde hormonlar iki ayrı geri bildirim mekanizmasıyla çalışır.

III. Spermatogenezin gerçekleşmesine sadece FSH değil, LH'ta katkı yapar.

IV. Leydig hücrelerinden salgılanan testosteronun artması, sertoli hücrelerinin inhibin salgılamasına neden olur.

açıklamalarından hangilerine ulaşılabilir?

A) I ve II

B) II ve III

C) III ve IV

D) I, II ve III

E) II, III ve IV

7. **Menstrual döngüde kanda östrojen düzeyi artan bireyde,**

I. endometriyumun kalınlaşması

II. uterusun büyüyüp gelişmesi

III. korpus luteumun oluşması

durumlarından hangileri gerçekleşebilir?

A) Yalnız II

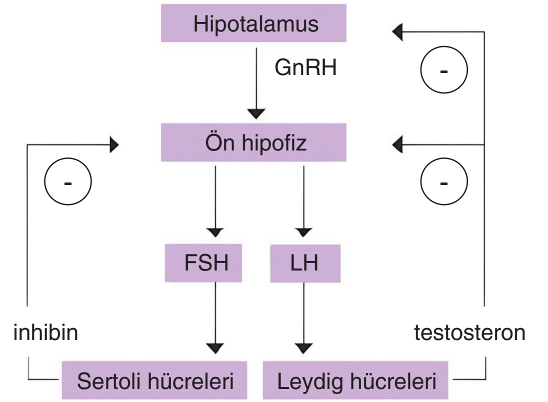
B) I ve II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

8. Erkek üreme sisteminde hormonal kontrol şemada verilmiştir.



Buna göre,

I. Sertoli hücrelerinin etkinliği hipofizden salınan FSH'a bağlıdır.

II. İnhibin hormonu salgılanması hipofizden FSH salgılanmasını azaltır.

III. Hipotalamus ile Leydig hücreleri arasında negatif geri bildirim vardır.

IV. Testosteron, negatif geri bildirimle hipofizden FSH salgısını artırır.

yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

A) I ve II

B) I ve III

C) III ve IV

D) I, II ve III

E) I, II, III ve IV

9. **Dişi üreme sisteminde,**

I. mukus salgılama

II. bol kan damarı bulundurma

III. mukozayla kaplı olma

özelliklerine sahip yapı aşağıdakilerden hangisidir?

A) Yumurtalık

B) Kutup hücresi

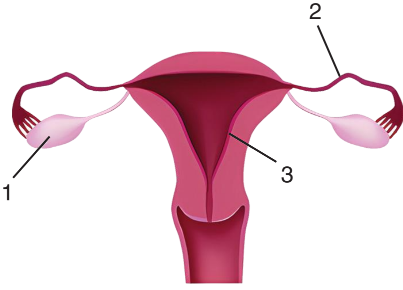
C) Endometriyum

D) Serviks

E) Folikül



1. Dişi üreme sistemine ait bazı yapılar görselde numaralandırılmıştır.



Üreme sürecinde,

a. döllenme

b. plasenta oluşumu

c. ovulasyon

olaylarının gerçekleştiği yapılar aşağıdakilerin hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

	1	2	3
A)	a	b	c
B)	c	a	b
C)	b	c	a
D)	c	b	a
E)	a	c	b

2. Dişi üreme sistemine ait bazı yapılar ve oluşumlar tabloda gösterilmiştir.

Dişi üreme sistemi yapıları	Meydana gelen oluşumlar
I- Fallopi tüpü	a- Folikül
II- Ovaryum	b- Fetüs
III- Uterus	c- Zigot

Tabloda verilen yapılar ve bu yapılarda meydana gelen oluşumlarla ilgili eşleştirme aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) I – a II – b III – c

B) I – b II – c III – a

C) I – c II – a III – b

D) I – a II – c III – b

E) I – c II – b III – a

3. **Dişi bireylerde oogenez süreci ile ilgili,**

I. Oogenez dişi embriyosunda oogonyum üretimi ile başlar.

II. Oogonyumlardan mayozla oluşan birincil oositler profaz I'e kadar ilerler.

III. Ergenlikte birincil oositten mayoz I sonunda, birinci kutup hücresi ile ikincil oosit oluşur.

IV. İkincil oosit bir sperm tarafından döllenirse yumurtalıkta mayoz II tamamlanır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve II

B) I ve III

C) I, II ve III

D) II, III ve IV

E) I, II, III ve IV

4. Çeşitli biyolojik nedenlerle çocuk sahibi olamama durumuna kısırlık denir.

Buna göre,

I. sperm sayısının azlığı

II. ovulasyonun gerçekleşmemesi

III. spermlerin yeterince hareketli olmaması

IV. yumurtanın spermden büyük ve az hareketli olması

durumlarından hangileri kısırlığa neden olabilir?

A) I ve II

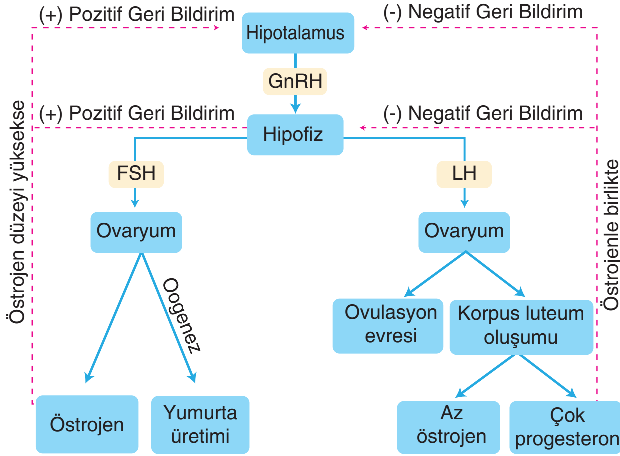
B) II ve IV

C) I, II ve III

D) I, II ve IV

E) I, II, III ve IV

5. Dişi üreme sisteminde hormonal kontrol şemada gösterilmiştir.



Buna göre,

I. Sistemin çalışması hipotalamustan GnRH salgılanmasına bağlıdır.

II. Az miktarda östrojen salgılanması FSH ve LH miktarını düşük düzeyde tutar.

III. Progesteron hormonu östrojenle birlikte FSH ve LH salınımını azaltır.

IV. Östrojen ve progesteron miktarındaki değişimler hipotalamus ve hipofiz ön lobunu uyarır.

yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

A) Yalnız I

B) I ve III

C) II ve IV

D) II, III ve IV

E) I, II, III ve IV

6. **Kalıtsal çeşitliliğin oluşmasını,**

I. gamet oluşumu

II. segmentasyon

III. döllenme

olaylarından hangileri sağlayabilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) I ve III

E) II ve III

7. **Anne karnındaki bebeğin,**

I. sinir

II. hareket

III. sindirim

IV. dolaşım

V. solunum

sistemlerinden hangileri aktiftir?

A) I ve II

B) II ve IV

C) III ve V

D) I, II ve IV

E) I, II, IV ve V

1. İnsanda dişi ve erkek üreme sistemi ile ilgili,

I. İkincil oositin serbest kalması ovulasyondur.

II. LH testislerdeki sertoli hücrelerini aktive eder.

III. Yumurta üreten gonatlara yumurtalık denir.

IV. Spermlerin üretra ile dışarı atılmasında prostat bezi etkilidir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve II B) I ve III C) II ve IV

D) I, II ve III E) I, III ve IV

2. Erkek üreme sistemi ile ilgili,

I. Spermler seminifer tüpçüklerinde üretilir.

II. Spermlerin ve idrarın üretradan atılmasını Cowper bezi kontrol eder.

III. Epididimis, spermlerin olgunlaşıp hareket yeteneği kazandığı yerdir.

IV. Vas deferens, spermlerin depolandığı ve üretraya taşındığı kanaldır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve II B) I ve III C) III ve IV

D) I, III ve IV E) I, II, III ve IV

3. Erkek üreme sisteminde görevli hormonlarla ilgili bazı özellikler aşağıda yer almaktadır.

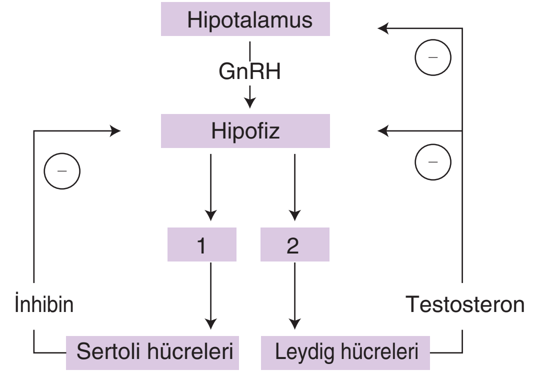
- Sertoli hücrelerini uyarır.
- Leydig hücrelerini uyararak testosteron hormonu salgılanmasını sağlar.
- Negatif geri bildirimle hipofizin ön lobunu etkileyerek FSH salgısını azaltır.
- Ergenlikte ikincil erkeklik özelliklerinin ortaya çıkmasını sağlar.

Buna göre hangi hormona ait bir özellik bulunmamaktadır?

A) Testosteron B) LH C) FSH

D) GnRH E) İnhibin

4. Erkek üreme sisteminin hormonal kontrolü şematize edilmiştir.



Buna göre,

I. 1 ve 2 numaralı hormonlar, hipotalamus kontrolünde salgılanır.

II. 2 numaralı hormon spermatogenezi başlatır.

III. Hipofiz hormonlarının hedef organı testislerdir.

IV. FSH'ın uyardığı sertoli hücreleri, inhibin salgılayarak hipofiz salgılarını azaltır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve III C) II ve III

D) I, III ve IV E) I, II, III ve IV

5. Hipofizden salgılanarak üreme sistemi organlarını etkileyen FSH hormonu ile ilgili,

I. Yumurtalıklardan östrojen salgılanmasını sağlar.

II. Testislerde sertoli hücrelerini aktive eder.

III. Kandaki testosteron pozitif geri bildirimle hipofizin salgısını artırır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

6. Erkek üreme sisteminde FSH salgısının azalmasına,

I. kandaki testosteron artışı

II. sertoli hücrelerinden inhibin salgılanması

III. yardımcı bezlerde seminal sıvının oluşturulması

durumlarından hangileri neden olur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

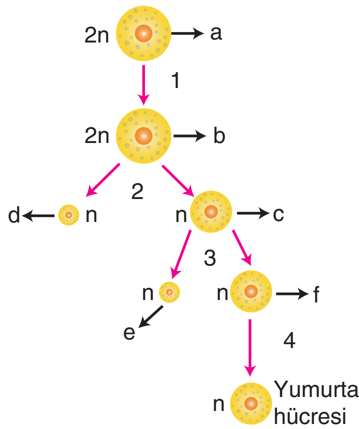
7. Üreme sisteminde yer alan,

I. epididimis
II. ovaryum
III. testis
IV. uterus
V. fallopi tüpü
VI. vas deferens
VII. Cowper bezi

yapılarından erkek ve dişi üreme sistemine ait olanlar hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	Erkek Üreme Sistemi	Dişi Üreme Sistemi
A)	I, III ve IV	II, V, VI ve VII
B)	II, III ve VI	I, IV, V ve VII
C)	II, III, VI ve VII	I, IV ve V
D)	I, III, VI ve VII	II, IV ve V
E)	III, V, VI	I, II, IV, VII

8. Aşağıda oogenezde gerçekleşen olaylar rakamlarla, yapılar harflerle gösterilmiştir.



Buna göre,

I. 1'de mitoz ile b oluşmuştur.
II. e bir süre sonra kaybolur.
III. f'nin farklılaşması ile yumurta hücresi oluşmuştur.
IV. 3'te homolog kromozomlar ayrılmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) I ve II B) I ve IV C) II ve III
D) I, II ve III E) II, III ve IV

9. Menstrual döngüde görülen olay ve bu olayların gerçekleşmesinde etkili hormonlar tabloda verilmiştir.

Menstrual döngüde görülen olaylar	Etkili hormonlar
a. I. oositten II. oosit meydana gelmesi	I. LH
b. II. oositin fallopi tüpüne atılması	II. östrojen
c. uterus duvarının kalınlaşması	III. FSH

Bu olayların gerçekleşmesinde etkili olan hormonların eşleştirmesi aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

	a	b	c
A)	I	II	III
B)	I	III	II
C)	II	I	III
D)	II	III	I
E)	III	I	II

10. Döl yatağında artışı gözlenen bazı olaylar aşağıda belirtilmiştir.

- mitoz sayısı
- mukus miktarı
- iç duvarda kalınlaşma

Buna göre,

I. progesteron
II. östrojen
III. FSH
IV. LH

hormonlarından hangileri bu artışta doğrudan etkilidir?

A) Yalnız I B) I ve II C) III ve IV
D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

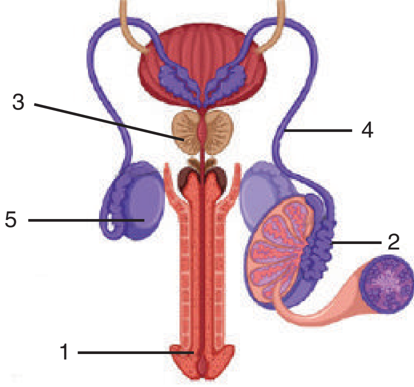
11. Yumurta oluşumundan doğuma kadar geçen süreçte,

I. ovulasyon
II. segmentasyon
III. döllenme
IV. farklılaşma ve organ oluşumu

olaylarının gerçekleşme sırası aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) II – IV – I – III B) IV – III – I – II
C) I – III – II – IV D) III – IV – II – I
E) I – II – III – IV

1. Erkek üreme sistemine ait bazı yapılar numaralandırılarak şekilde gösterilmiştir.



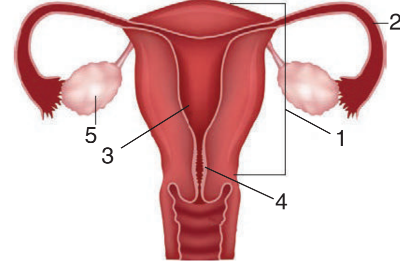
Numaralı yapılarla ilgili,

a. üretradan sperm ve idrar çıkışını düzenleyen bez
b. epididimisten üretraya sperm taşıyan kanal
c. spermlerin üretildiği yapı
d. spermlerin olgunlaşıp ve hareket yeteneği kazandığı yer
e. idrarın ve spermlerin dışarı atıldığı kanal

özelliklerinin eşleştirilmesi aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

	1	2	3	4	5
A)	e	b	a	c	d
B)	a	c	d	e	b
C)	b	a	c	d	e
D)	e	d	a	b	c
E)	b	e	a	d	c

2. Görselde dişi üreme sistemine ait bazı yapılar numaralandırılmıştır.



Buna göre,

1. ikincil oositin spermle karşılaştığı yapı
2. doğuma kadar embriyonun gelişimini sürdürdüğü yer
3. rahmin iç yüzünü örten, bol kan damarlı yapı
4. rahmin vajinayla birleştiği rahim ağzı açıklığı
5. mayoz ile yumurta hücresinin üretildiği yapı

numaralandırılmış yapılara ait özelliklerden hangileri yanlış verilmiştir?

A) 1 ve 2
B) 1 ve 4
C) 2 ve 3
D) 3 ve 5
E) 4 ve 5

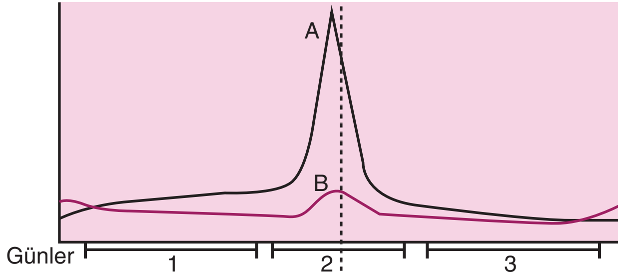
3. **Plasenta ile ilgili,**

I. Gebelikte östrojen ve progesteron salgılar.
II. Embriyonun atıklarını uzaklaştırır.
III. Embriyoya besin ve oksijen sağlar.
IV. Salgıladığı hCG'nin kan ve idrarda bulunması gebelik tespitinde kullanılır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve II
B) I ve III
C) II ve IV
D) I, II ve IV
E) I, II, III ve IV

4. Menstrual döngüde A ve B hormonlarının kandaki düzeylerinde meydana gelen değişiklikler grafikte 1, 2 ve 3 numaralı bölgelerde gösterilmiştir.



Buna göre,

I. A ve B etkisi ile 1'de folikül yapısında diploit birincil oositten haploit ikincil oosit oluşur.

II. 1'de östrojen, 3'te progesteron hipofizden salgılanarak maksimum düzeye ulaşır.

III. 2'de A artışı, folikülün yırtılarak ikincil oositin fallopi tüpüne atılmasına neden olur.

IV. 3'te korpus luteum hormonları, negatif geri bildirimle FSH ve LH salgısını azaltarak yeni yumurta oluşumu engeller.

V. Döllenmeyen ikincil oosit bir hafta içinde mayozu tamamlayarak uterusa geçer.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I, II ve III

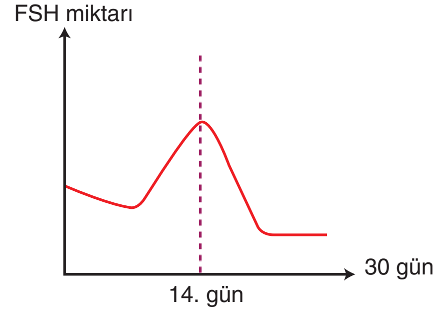
B) I, III ve IV

C) II, IV ve V

D) I, II, III ve IV

E) I, III, IV ve V

5. Yetişkin dişi bireyde FSH hormonunun bir aylık değişimi grafikte verilmiştir.



Buna göre,

I. Menstruasyon döngüsünü başlatan FSH'dur.

II. 14. günden sonra salgısı azalır.

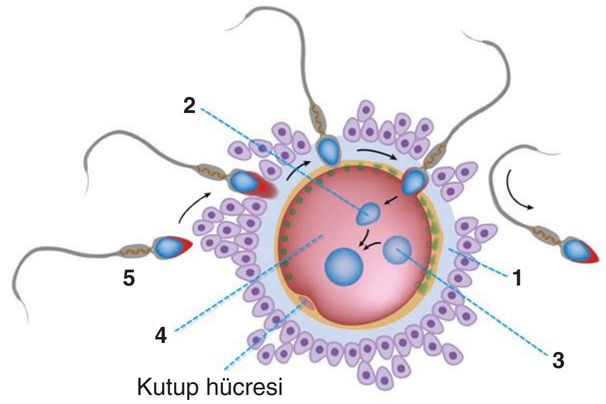
III. 30. günden itibaren salgısı tamamen durur.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

6. Döllenme olayı ile ilgili görev alan yapılar numaralandırılarak verilmiştir.



Numaralandırılmış yapılarla ilgili adlandırmalar aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

	1	2	3	4	5
A)	Yumurta	Sperm	Sperm çekirdeği	Zona pellucida	Akrozom
B)	Yumurta çekirdeği	Sperm	Yumurta	Yumurta sitoplazması	Zona pellucida
C)	Zona pellucida	Sperm çekirdeği	Yumurta çekirdeği	Yumurta	Sperm
D)	Yumurta zarı	Sperm	Kutup hücresi	Zona pellucida	Yumurta
E)	Yumurta	Yumurta çekirdeği	Sperm çekirdeği	Zona pellucida	Sperm

1. Aşağıda komünite ile ilgili bazı kavramların açıklamaları verilmiştir.

Buna göre,

I. Komünitedeki en yüksek biyokütleye sahip türe baskın (dominant) tür denir.

II. Komünitelerin yapısını kuvvetli bir şekilde kontrol eden türe gösterge tür denir.

III. Bir bölgeye değişik yollarla gelip yerleşen, doğal düşmanlarının olmadığı bu ortamda hızla üreyerek diğer türleri baskılayarak, çevresel ve ekonomik zararlar veren, doğal olmayan türlere istilacı türler denir.

açıklamalarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Baskın tür ve istilacı tür tanımları doğru verilmiştir. Gösterge tür, ekolojik toleransı düşük olması nedeniyle çevresel değişimlerden en kolay etkilenen türdür. Komünitelerin yapısını kuvvetli bir şekilde kontrol eden türe kilit taşı tür denir. Bu nedenle cevap II. öncülün yer aldığı B seçeneğidir.

Cevap: B

2. İki veya daha fazla türün bireylerinin sınırlı olan aynı kaynağı kullanmaları sonucu gelişen rekabete türler arası rekabet denir.

Aynı ortamı paylaşan farklı türler arasındaki rekabete,

I. besin

II. eş seçimi

III. su kaynağı

IV. habitat

faktörlerinden hangileri sebep olamaz?

A) Yalnız II B) Yalnız IV C) I ve III D) I, II ve IV E) II, III ve IV

Çözüm:

Besin, su kaynağı ve habitat, aynı türün bireylerinde olduğu gibi benzer ekolojik nişlere sahip farklı türlerin bireylerinde de rekabet sebebidir. Ancak farklı türler arasında eş seçimi rekabet nedeni olamaz. Bu nedenle cevap II. öncülün yer aldığı A seçeneğidir.

Cevap: A

3. Beraber yaşayan iki farklı türdeki canlıdan fayda görene parazit, zarar görene konak canlı denir. Bu yaşam şekline ise parazitizm adı verilir.

Parazit yaşam şekli için,

I. Parazit canlıların bazıları tek hücreli, bazıları çok hücrelidir.

II. Parazitler konakçılarından sadece monomer hâldeki besinleri alabilir.

III. Hayvanlarda görülen iç parazitlerin üreme yetenekleri gelişmemiştir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Kene, bit, pire gibi çok hücreli hayvansal parazitlerin yanı sıra, insanda dizanteriye neden olan bir amip türü gibi tek hücreli parazitler de vardır. Parazitler konaklarından sadece monomer hâldeki besinleri almaz. Örneğin bit, pire gibi parazitler polimer besinleri de konak canlıdan alabilir. Hayvanlarda görülen iç parazitlerin üreme sistemleri ve tutunma organları iyi gelişmiştir. Bu nedenle cevap I. öncülün yer aldığı A seçeneğidir.

Cevap: A

4. Komünitenin kararlı ve dengeli bir evreye geçmesine klimaks komünite adı verilir.

Buna göre komünitenin klimaks evresi ile ilgili,

I. Hâkim olan türler arasında denge söz konusudur.

II. Komünite kendi kendine yeterli durumdadır.

III. Dış ortam koşullarındaki değişimler komünitenin kararlı yapısını bozamaz.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Klimaks komünitede hâkim olan türler arasında denge söz konusudur. Komünite, klimaks evresinde bölgesel iklim ve diğer çevre faktörleriyle hemen hemen dengededir. Dolayısıyla klimaks komüniteler kendi kendine yeterli durumdadır ve dışarıdan önemli bir müdahale gelmediği sürece komünite bu kararlı durumunu sürdürür. Bu nedenle cevap I ve II. öncüllerin yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

5. Komüniteler arası geçiş bölgelerine ekoton denir.

Buna göre ekoton bölgeleri ile ilgili,

I. Tür çeşitliliği fazladır.

II. Yaşam şartları daha zordur.

III. Madde döngüleri yavaştır.

IV. Türler arası rekabet oranı yüksektir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve IV

D) II ve III

E) I, II ve IV

Çözüm:

Ekotonlar farklı komünitelerin kesişim bölgeleri olduğu için birçok farklı türe ev sahipliği yapar. Yaşam şartları zor ve küçük alanlar olduğu için bu bölgede yaşayan türler arasında rekabet fazladır ve ölüm oranları yüksektir. Ölüm oranları yüksek olduğu için de madde döngüleri hızlıdır. Bu nedenle cevap I, II ve IV. öncüllerin yer aldığı E seçeneğidir.

Cevap: E

6. Mikoriza mantarları, bazı bitkilerin kökleriyle simbiyotik ilişki geliştirmiş olan mantarlardır.

Buna göre verilen simbiyotik ilişki ile ilgili,

I. Bitkinin besin alım yüzeyini artırır.

II. Bitkiler özellikle fosfor alımını artırırken mantar da bitki köklerinden karbonhidrat alır.

III. Bir bitki türü tüm mantar hifleri ile ortak yaşam oluşturabilir.

ifadelerinden hangileri doğru değildir?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

Çözüm:

Mantar, hifleriyle bitkiye daha fazla fosfor kazandırır ve bitkinin besin alım yüzey alanını artırır. Ancak her bitki özel bir mantar ile ortak yaşam geliştirebilir. Bu nedenle cevap III. öncülün yer aldığı B seçeneğidir.

Cevap: B

7. Üzerinde yaşadığı canlıdan beslenen ve ona zarar veren canlıya parazit, zarar gören canlıya konak denir.

Buna göre aşağıda verilen parazit canlılardan hangisi konakçısından aldığı besini kendi sindirebilir?

A) Bit

B) Küsküt otu

C) Tenya

D) Bakteri

E) Plazmodyum

Çözüm:

Küsküt otu parazit bir bitkidir ve ihtiyaç duyduğu besini konaktan hazır aldığı için sindirime ihtiyacı yoktur. Tenya sindirim sistemi gelişmemiş bir iç parazittir, doğrudan sindirilmiş besinlerle beslenir. Aynı şekilde plazmodyum ve bakteri gibi tek hücreli parazitler de sindirilmiş besinlerle beslendikleri için sindirime ihtiyaç duymazlar. Fakat bit gibi hayvansal dış parazitlerin sindirim sistemleri gelişmiştir.

Cevap: A

8. **Daha önce üzerinde hiçbir canlı yerleşimi olmayan bir ortamda zamanla likenlerle başlayan yeni bir yerleşimde,**

I. baskın tür

II. tür çeşitliliği

III. tür yoğunluğu

özelliklerinin hangilerinde değişiklik olması beklenir?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

Çözüm:

Daha önce üzerinde canlı yerleşimi olmayan alanlarda uzun zaman içinde türlerin aşamalı olarak birbirinin yerini almalarına süksesyon (sıralı değişim) denir. Değişim sırasında komünitedeki tür çeşitliliği, yoğunluğu ve baskın tür farklılaşır. Bu nedenle cevap I, II ve III. öncüllerin yer aldığı E seçeneğidir.

Cevap: E

9. Ekolojik nişleri benzer olan canlılar arasında beslenme, barınma, eş bulma gibi pek çok nedenden dolayı rekabet görülebilir. Rekabete giren canlılardan biri diğerine göre daha başarılı olacaktır.

Bu durumda rekabette başarısız olan canlılar ile ilgili,

I. Ölüm oranı artabilir.

II. Göç edebilir.

III. Birey sayıları artabilir.

IV. Ekolojik nişi değişebilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız IV

C) II ve III

D) I, II ve III

E) I, II ve IV

Çözüm:

Rekabet eden canlılardan biri diğerine üstün geliyorsa, başarısız olan canlılar göç edebilir, yaşamları sonlanabilir veya ekolojik nişleri değişerek kaynak paylaşımı görülebilir. Ancak birey sayısını artıramaz. Bu nedenle cevap I, II ve IV. öncüllerin yer aldığı E seçeneğidir.

Cevap: E

10. Belirli çevresel koşullara sahip bir ortamda birbirleriyle ilişkili farklı türlerin oluşturduğu biyolojik birime komünite denir.

Karasal bir ekosistemde yer alan komüniteyi oluşturan farklı türler normal şartlarda,

I. besin kaynağı

II. eş

III. yaşam alanı

faktörlerinden hangileri için rekabet ederler?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Aynı türün bireyleri eş için rekabette olabilir ancak farklı türler arasında eş bulma rekabeti görülmez. Besin ve yaşam alanı benzer olan türler kaynak sınırlıysa ve birey sayısı fazla ise rekabet ederler. Bu nedenle cevap I ve III. öncüllerin yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

11. Hayvansal parazitler ile ilgili,

I. Sindirim sistemi dış parazitlerde gelişmiş, iç parazitlerde gelişmemiştir.

II. Üreme yeteneği iç ve dış parazitlerde gelişmemiştir.

III. Hareket organları dış parazitlerde gelişmiş, iç parazitlerde gelişmemiştir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

Çözüm:

İç parazitler, sindirim sistemleri gelişmediğinden konağın sindirim ürünleriyle beslenir. Dış parazitler ise konağın üzerine kısa ya da uzun süre tutunup kan emerek beslenen, sindirim sistemi gelişmiş canlılardır. İç ve dış parazitlerde üreme yeteneği gelişmiştir. Dış parazitlerin genellikle hareket organları da gelişmiştir ve konak üzerinde aktif olarak yer değiştirebilirler. Ancak iç parazitlerin tutunma organları gelişmiş olmasına rağmen, hareket organları gelişmemiştir. Bu nedenle cevap I ve III. öncüllerin yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

12. Toprağın henüz oluşmadığı ve canlılığın bulunmadığı bir ortamda yaşamın sıfırdan başlaması ile türlerin sırayla birbirlerinin yerini almalarına birincil süksesyon denir.

Buna göre birincil süksesyon ile ilgili,

I. Canlıların bulunmadığı bir alana ilk önce likenler yerleşir.

II. Likenlerin kalıntılarının ayrışması ile organik maddeler birikerek toprak oluşur.

III. Toprak oluşumundan sonra ikinci sırada baskın tür hâline gelen canlılar otlardır.

IV. Yaşam alanına en son ağaçlar yerleşir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) II ve IV

D) I, II ve IV E) II, III ve IV

Çözüm:

Canlıların bulunmadığı bir alana ilk yerleşen likenlerdir. Likenlerin kalıntıları ve çevresel faktörlerin etkisiyle toprak oluşur ve sırasıyla yosunlar, otlar, çalılar ve en son ağaçlar yaşam alanına yerleşir. Dolayısıyla otlar 3. sırada baskın tür hâline geçerler. Bu nedenle cevap I, II ve IV. öncüllerin yer aldığı D seçeneğidir.

Cevap: D

13. Birlikte yaşayan canlılardan biri fayda sağlarken diğerinin bu durumdan etkilenmemesine kommensalizm denir.

Buna göre,

I. sucul kaplumbağaların kabukları üzerinde yaşayan algler

II. mercanlar ve aralarında yaşayan palyaço balığı

III. vantuzlu *Remora* balıkları ve tutunarak yaşadıkları köpek balığı

IV. Afrika mandası ve sığır balıkçılı

ilişkilerinden hangileri kommensalizme örnektir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) II ve IV

D) I, II ve III E) I, III ve IV

Çözüm:

Sucul kaplumbağaların kabukları üzerinde yaşayan algler, üzerinde yaşadıkları konakla hareket eder ve korunur. Vantuzlu *Remora* balıkları, köpek balığına tutunarak ona zarar vermeden yaşar. Balık, köpek balığının hareketiyle yer değiştirir ve onun yiyecek artıklarından beslenir. Afrika mandası üzerinde yaşayan sığır balıkçılı, hayvan beslenirken ortaya çıkan böceklerle beslenir. Sığır balıkçılı bu ilişkiden açık olarak yarar sağlarken Afrika mandası bu ilişkiden etkilenmez. Ancak bir deniz mercanı olan anemon, yakıcı tentakülleriyle derisi mukusla kaplı palyaço balığını düşmanlarından korur. Palyaço balığı da anemonla beslenen balıkları anemondan uzak tutar. Bu ilişki her iki canlının da fayda gördüğü mutualizme örnektir. Bu nedenle cevap I, III ve IV. öncüllerin yer aldığı E seçeneğidir.

Cevap: E

14. Bir komünitede bulunan tüm canlılarda,

I. heterotrof beslenme

II. protein sentezi

III. fotosentez yapma

olaylarından hangileri ortak olarak gerçekleşir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

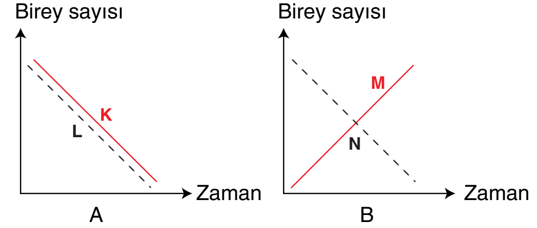
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Komünitede bulunan canlılardan bazıları ototrof, bazıları heterotrof olabilir. Sadece klorofile sahip canlılar fotosentez yapabilir. Ancak bütün canlılar protein sentezi yapmaktadır. Bu nedenle cevap II. öncülün yer aldığı B seçeneğidir.

Cevap: B

15. Türler arasındaki beslenme ilişkileri bozulduğunda birey sayılarında meydana gelen zamana bağlı değişimler aşağıdaki grafiklerde verilmiştir.



Bu grafiklere göre,

I. K ve L karşılıklı yarar sağlamaktadır.

II. N canlısı M canlısının parazitidir.

III. N canlısı kesinlikle tek hücrelidir.

yorumlarından hangileri yapılabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Mutualizmde bireyler karşılıklı yarar sağlar, ortam şartları veya beslenme ilişkileri bozulduğunda bireylerin her ikisi de zarar görür. A grafiğindeki bireylerin sayısı birbirine paralel olarak azalmaktadır. Dolayısıyla A, mutualizm grafiğidir. Parazitizmde bireylerden birisi yarar görürken, diğeri zarar görür. Dolayısıyla B, parazitizm grafiğidir. N canlısının kesinlikle tek hücreli olduğu söylenemez. Parazit dahi olsa tek hücreli ve çok hücreli parazitler olacağından bu öncül doğru değildir. Bu nedenle cevap I ve II. öncüllerin yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

16. Benzer türler kısıtlı kaynaklardan genellikle farklı şekillerde yararlanırlar. Buna kaynak paylaşımı denir.

Kaynak paylaşımı için,

I. Tür çeşitliliğine katkıda bulunur.

II. Kaynakların en verimli şekilde kullanılmasını sağlar.

III. Türlerin rekabet yoluyla yok olmasını önler.

ifadelerinden hangileri dorğudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Genellikle nişleri aynı olan iki tür ekolojik nişlerinde zaman içinde değişiklikler ortaya çıkarsa aynı komünite içinde yer alabilir. Ekolojik nişin değişmesi canlılarda davranış ve morfolojik değişimlere yol açar. Bu da tür çeşitliliğini sağlar. Aynı zamanda kaynakların bu şekilde verimli kullanılması türlerin rekabet yoluyla yok olmasını önler. Bu nedenle cevap I, II ve III. öncüllerin yer aldığı E seçeneğidir.

Cevap: E

1. **İstilacı türler,**

I. ortam koşullarının değişmesine dayanıklı olma
II. hızlı üreyebilme potansiyeline sahip olma
III. farklı habitatlara yerleşebilme

özelliklerinden hangilerine sahiptir?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

2. **Aşağıdakilerden hangisi komünitelerin yapısını kuvvetli bir şekilde kontrol eden, ekolojik rolleri bakımından komünitelerin devamlılığını sağlayan türlere verilen addır?**

A) Kilit taşı tür
B) Gösterge tür
C) Baskın tür
D) İstilacı tür
E) Endemik tür

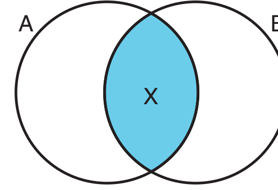
3. **Ortak yaşam ile ilgili,**

I. buğdaylar ve ayrık otu arasındaki ilişki
II. tavukların kümese atılan yem için mücadelesi
III. kartal ve yılanların beslenme mücadelesi
IV. köpeklerin aynı kemik için mücadelesi

örneklerinden hangileri tür içi rekabettir?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve III
D) II ve IV
E) I, II, III ve IV

4. Aşağıdaki görselde A ve B komünitelerinin kesişim bölgesi X ile belirtilmiştir.



Buna göre X bölgesi ile ilgili,

I. A ve B komünitelerine ait türler bulunur.
II. Canlı sayısı A bölgesine göre azdır.
III. Ekolojik toleransı daha zayıf canlıları barındırır.

ifadelerinden hangileri söylenemez?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) II ve III

5. **Komünitelerde gerçekleşen rekabet ile ilgili,**

I. Ekolojik nişleri aynı olan canlılar arasında daha fazla görülür.
II. Farklı türler arasında da gerçekleşebilir.
III. Çevre direncinin artması sonucu artar.
IV. Komüniteyi oluşturan popülasyonlarda büyümeyi sınırlayan ve dengede tutan bir faktördür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız III
C) I, III ve IV
D) II, III ve IV
E) I, II, III ve IV

6. Bazı bitkilerin dikenli tohumları hayvanların vücuduna yapışarak çevreye dağılır. Bitki tohumları bu yolla yayılırken hayvanlar bu durumdan etkilenmez.

Tohumları dikenli olan bitkiler ile hayvanlar arasındaki bu birliktelik aşağıdakilerden hangisidir?

A) Mutualizm

B) Yarı parazitlik

C) Tam parazitlik

D) Kommensalizm

E) Dış parazitlik

7. **Aşağıdakilerden hangisi mutualizm örneği değildir?**

A) Bazı kuş türlerinin fillerin derisindeki parazitleri yemesi

B) Kürdan kuşunun timsahın dişleri arasındaki besin parçalarını yemesi

C) Baklagillerin kökünde yaşayan *Rhizobium* bakterilerinin beslenmesi

D) Köpek balıklarına tutunup onun besin artıklarıyla yaşayan Remora balıkları

E) Otçul memelilerin sindirim sisteminde yaşayan selüloz sindiren bakteriler

8. Komüniteyi oluşturan türler arasında parazitizm, amensalizm, mutualizm ve kommensalizm adı verilen etkileşimler söz konusudur.

Buna göre türlerin hiçbirinin zarar görmediği etkileşimler aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) Amensalizm - parazitizm

B) Amensalizm - kommensalizm

C) Mutualizm - kommensalizm

D) Parazitizm - kommensalizm

E) Parazitizm - mutualizm

9. Baklagillerin kökünde yaşayan *Rhizobium* bakterileri baklagile azot sağlarken kendisi de baklagilden organik besin alır. Aynı baklagiller üzerinde yaşayan nematodlar ise besinlerini baklagillerden karşılarken, baklagilin zayıf düşmesine sebep olurlar.

Buna göre,

I. Baklagiller ve nematod arasındaki ilişki amensalizmdir.

II. Baklagil ve *Rhizobium* bakterisi arasındaki ilişki mutualizmdir.

III. Nematodlar hem baklagile hem de *Rhizobium* bakterisine zarar vermektedir.

yorumlarından hangileri yapılamaz?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

C) II ve III

E) I, II ve III

10. Aşağıda bazı hayvanların beslenme şekilleri verilmiştir.

Buna göre,

I. Sivrisineğin insan derisini delerek kan emmesi

II. Yaprak bitlerinin bitkilerin odun borularını delerek sıvı emmesi

III. Sinekkuşları ve arıların çiçeklerden nektar emmesi

örneklerinden hangileri parazit beslenme değildir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

11. Fırtına, yangın, kuraklık, aşırı otlama ve insan faaliyetleri doğadaki bozunum unsurlarıdır. Doğanın yapısında meydana gelen bir bozunum komünitedeki tür çeşitliliğini ve komünitenin yapısını olumsuz etkiler. Bozunmalar sonucunda komünite kararsız (dengesiz) bir hâl alır.

Buna göre zamanla kararlı bir hâle doğru değişim gösterip dengeli ve belirli olgunluğa ulaşmış komünite tanımı aşağıdaki kavramlardan hangisine aittir?

A) Klimaks

B) Habitat

C) Süksesyon

D) Mikroklima

E) Çevre direnci

1. Aşağıda bazı ekolojik kavramların tanımları verilmiştir.

I. Toleransı azdır ve ortam şartlarından çok kolay etkilenir.

II. Sayı ve faaliyet bakımından en çok göze çarpan türdür.

III. Komüniteyi kontrol eder, besin zincirleri ve besin ağlarında önemli yeri vardır.

IV. Doğal yaşam alanları olmayan bir komüniteye girerek burada çoğalan türlerdir.

Buna göre tanımı verilmeyen kavram hangisidir?

A) Baskın tür

B) İstilacı tür

C) Gösterge tür

D) Parazit tür

E) Kilit taşı tür

2. Bir bölgede yaşayan ve hepsi çiçek nektarıyla beslenen yabanarıları incelendiğinde, yabanarılarının hepsi çiçek nektarı toplasa da nektar topladıkları çiçeklerin taç yaprakları açısından farklılık gösterdiği görülmüştür.

Buna göre,

I. Farklı türler bir kaynağın belirli bir şeklinden faydalanacak şekilde adapte olabilirler.

II. Farklı taç yaprak uzunluğuna sahip çiçeklerden nektar toplama bir kaynak paylaşımıdır.

III. Ortak kısıtlı kaynağın değişik formlarını kullanma, türler arası rekabetin tür içi rekabetten daha fazla olmasına yol açar.

yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

A) Yalnız I
B) Yalnız III
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

3. Alabalıklar soğuk ve bol oksijenli suları tercih eder. Dolayısıyla alabalıklar oksijence zengin suların gösterge türüdür. Deniz eriştesi bitkisi ise temiz suları tercih ettiği için temiz suların gösterge türüdür.

Buna göre,

I. dağılım ve yoğunluklarının belirli ortamlarla sınırlı olması

II. duyarlılıkları yüksek olduğu için çevresel tehditlere karşı erken uyarı sağlaması

III. popülasyon büyüme hızının sınırlı olması

özelliklerinden hangileri gösterge türe ait olabilir?

A) Yalnız I
B) Yalnız III
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

4. Komünitelerde av-avcı ilişkisiyle ilgili olarak,

I. Avcı türler av popülasyonundaki hasta ve sakat türleri de avladıkları için popülasyonun daha sağlıklı olmasına katkı sağlayabilir.

II. Üretici canlıların sayısının artması av ve avcıları olumsuz etkiler.

III. Besin zincirinde yer alan bir canlı, hem av hem avcı olabilir.

IV. Komünitelerdeki av ve avcı popülasyonları birbirlerinin birey sayısını dengeler.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

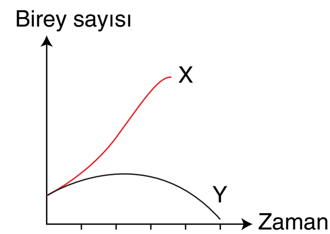
B) Yalnız IV

C) I ve III

D) II ve IV

E) I, III ve IV

5. Aynı ortamda bulunan iki farklı canlı türüne ait birey sayısının zamana bağlı değişimini gösteren grafik aşağıda verilmiştir.



Buna göre,

I. X ve Y türlerinin ekolojik nişleri farklıdır.

II. X ve Y türlerinin arasında rekabet vardır.

III. X türünün toleransı Y türünden daha fazladır.

yorumlarından hangileri yapılabilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

6. Bitkisel parazitler kökü andıran emeçleri ile başka bir bitkiden ihtiyaç duyduğu besinleri alan bitkilerdir. Yarı parazit ve tam parazit olmak üzere iki grupta incelenirler.

Buna göre,

I. Fotosentez yapabilirler.

II. Üzerinde yaşadıkları bitkilerden inorganik madde alırlar.

III. Kök sistemleri gelişmemiştir.

özelliklerden hangileri yarı parazit ve tam parazit bitkiler için ortaktır?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

7. **Bir çiftçinin tarlasında bulunan bakla üzerinde yaşayan canavar otu ile köklerinde yaşayan *Rhizobium* bakterileri arasındaki ilişki düşünüldüğünde,**

I. Bakla ve canavar otu arasında parazitizm görülür.

II. *Rhizobium* ve bakla arasında kommensalizm görülür.

III. Bakladaki gelişim geriliği hem canavar otunu hem de *Rhizobium* bakterisini olumsuz etkiler.

yorumlarından hangileri yapılabilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

8. İkincil süksesyonda birincil süksesyondan farklı olarak liken ve yosun evresi gerçekleşmez.

Bu durumun nedeni,

I. liken ve yosunların ototrof beslenmesi

II. toprak yapısının bozulmamış olması

III. likenlerin mutualist bir yapısının olması

durumlarından hangileri olabilir?

A) Yalnız II

B) I ve II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

9. Komünitedeki türler arasında beslenme ilişkileri yanında ekolojik nişlerini yerine getirebilmek için görülen yaşam ilişkileri de mevcuttur. Türler arasındaki bu yararlı, zararlı ya da nötr ilişkiler bütünü simbiyotik ilişkiler olarak adlandırılır.

Buna göre,

I. mutualizm

II. kommensalizm

III. parazitizm

IV. amensalizm

simbiyotik ilişkilerden hangileri zararlı birliktelikler olarak değerlendirilebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) III ve IV D) I, II ve III E) II, III ve IV

10. Bozulmuş alanlarda uzun zaman içinde türlerin aşamalı olarak birbirinin yerini almalarına süksesyon (sıralı değişim) denir.

Süksesyon sırasında komünitedeki,

I. tür çeşitliliği

II. popülasyon yoğunluğu

III. baskın tür

faktörlerinden hangileri değişebilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

11. **Belirli bir alanda ikincil süksesyon süreci yaşanırken,**

I. bitkiden arınma

II. klimaks

III. rekabet

IV. göç ve yerleşme

olaylarının gerçekleşme sırası aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) I – IV – III – II

B) I – III – IV – II

C) II – III – I – IV

D) III – IV – II – I

E) IV – III – I – II

1. Komünitelerdeki toplam en yüksek biyokütleye sahip olan türe baskın (dominant) tür denir.

Komünitelerde baskın türler ile ilgili,

I. Diğer türlerin varlığı ve devamlılığı üzerinde kontrole sahiptir.

II. Avlanma, korunma, besin kaynaklarından yararlanma gibi konularda diğer türlerden daha başarılıdır.

III. Karasal ve sucul ortamlarda genellikle bitkiler baskın türlerdir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

2. Besin ihtiyacını dokunaçları ile yakaladığı hayvansal planktonlardan sağlayan sert iskeletli mercanlar, şeker sentezleyen simbiyotik alglere uygun bir yaşam alanı ve besin sağlarlar ve karşılığında bu alglerden ekstra enerji kaynakları elde ederler.

Buna göre,

I. Mercan ve alg arasında mutualist bir ilişki vardır.

II. Mercan, hayvansal plankton ve algler beslenme açısından birbirlerine bağımlıdır.

III. Mercan ve hayvansal plankton arasında av-avcı ilişkisi vardır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve III

E) I, II ve III

3. Bir resifin üzerinde yaşayan mercanlar ya da bir bahçedeki bitkiler gibi ekolojik açıdan birbirine benzeyen türler birbirleriyle aynı kısıtlı kaynak için rekabet ederler.

Bu durumda baskın olan türün diğerlerini yok etmeme nedeni,

I. türlerin kısıtlı kaynağı kendilerine özgü biçimde kullanmaları

II. kaynağın farklı kısımlarını kullanmaları

III. aynı kaynağı farklı zamanlarda kullanmaları

durumlarından hangileri olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

4. Bir yaşam alanında bulunan aynı ya da farklı türlere ait canlılar besin bulma, barınma ortamı oluşturma, ışıktan faydalanma, metabolik atıklardan etkilenmeme gibi birçok faktör bakımından birbirleriyle yarış hâlindedir. Aynı ortamı paylaşan farklı türler, o ortama farklı etkiler bırakır ve o ortamdan farklı etkilenir. Bir tür aynı ortamda bulunan diğer türlerle türler arası rekabet, kendi bireyleri arasında ise tür içi rekabet geliştirebilir.

Buna göre,

I. eş seçimi

II. yaşlı ve genç bireyler arasındaki hiyerarşik yapı

III. besin ve barınak bulmanın zorlaşması

durumlarından hangileri tür içi rekabet nedenlerindendir?

A) Yalnız I

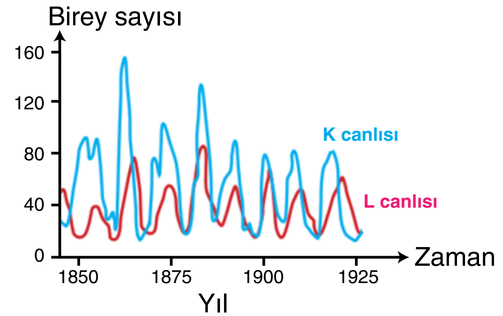
B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve III

E) I, II ve III

5. Aynı ortamda yaşamını sürdüren K ve L canlılarının aralarındaki ekolojik ilişki nedeniyle zamana bağlı olarak değişen birey sayılarını gösteren grafik aşağıda verilmiştir.



Grafikte gösterilen ilişki aşağıdaki canlıların hangileri arasında görülebilir?

A) Yılan - fare

B) Alg - mantar

C) Beyaz karınca - karıncanın bağırsağında yaşayan protist

D) Akasya ağacı - ökse otu bitkisi

E) İnsan - insan bağırsağında yaşayan yararlı bakteriler

6. Doğada çok ilginç yaşam birliktelikleri vardır. Örneğin, bazı küçük deniz balıkları bir temizleme istasyonu gibi çalışır. Etle beslenen papağan balıkları gibi bazı balıklar bu temizleme istasyonlarına sık sık uğrarlar. Buralarda küçük balıklar onların göz, pul ve yüzgeçlerindeki hatta ağızlarındaki artıkları, asalakları ve ölü dokuları yiyerek beslenirler.

Temizleyici küçük balıklar ve et yiyen papağan balıkları arasındaki ilişki,

I. ökse otu ve elma ağacı
II. insan ve insan bağırsağındaki K vitamini sentezleyen bakteriler
III. çam ağacı ve mikoriza
IV. alg ve mantar

birlikteliklerinden hangilerinde de görülür?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve IV
D) II ve III
E) II, III ve IV

7. İnorganik maddelerden organik madde sentezleyerek komünitelerdeki besin ve enerji akışının ilk basamağını oluşturan canlılara ototroflar denir. Organik madde sentezinde güneş enerjisi kullanan canlılara ise fotoototrof adı verilir.

Buna göre,

I. ökse otu
II. yeşil alg
III. canavar otu
IV. çam ağacı

canlılarından hangileri fotoototroftur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) II ve III
D) I, II ve IV
E) I, II, III ve IV

8. Bazı mutualist ilişkilerde birlikte yaşayan iki canlının birbirinden ayrılması ikisinin de yaşamının sonlanması anlamına gelir. Bu duruma zorunlu mutualizm denir.

Buna göre,

I. deniz gülü - yengeç
II. termit - selüloz sindiren bakteri
III. alg - mantar

birlikteliklerinden hangileri zorunlu mutualizm örneğidir?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) II ve III
E) I, II ve III

9. İkincil (sekonder) süksesyon, karasal ekosistemlerde komünitelerin yapısını değiştiren buzul hareketleri, yanardağ faaliyetleri, kasırga, sel, kuraklık, yoğun ağaç kesimi, aşırı otlatma ve yangınlar sonucunda var olan komünitenin değişime uğramasıyla gerçekleşir.

Buna göre ikincil süksesyonla ilgili,

I. Liken ve yosun evresi yoktur.
II. Birincil süksesyona göre daha kısa sürer.
III. Buzul taşların üzerinde toprak oluşumuyla başlar.

yorumlarından hangileri yapılabilir?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

10. Dağlık bir bölgede çıkan yangın sonucu ormanlık alan yok olmuştur.

Buna göre,

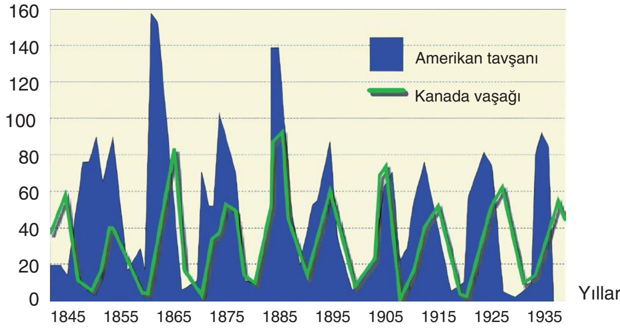
I. Ormanın yok olması ve yeniden oluşması birincil süksesyondur.
II. Yangından bir süre sonra küçük otlar ve çalılar yeniden oluşmaya başlar.
III. Ormanın eski hâlini alması yıllar sonra gerçekleşebilir.

yorumlarından hangileri yapılabilir?

A) Yalnız II
B) Yalnız III
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III



1. Aşağıda Kanada vaşağı ile Amerikan tavşanı arasındaki ilişki grafiği verilmiştir.



Bu grafiğe göre,

I. Kanada vaşağı ile Amerikan tavşanı arasında av-avcı ilişkisi vardır.

II. İki canlı türü farklı yıllarda en yüksek birey sayısına ulaşmıştır.

III. İlişkide toleransı daha fazla olan tür Kanada vaşağıdır.

yorumlarından hangileri yapılabilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

2. Denizde yaşayan omurgasız canlı olan deniz gülü, bir yengeç türü ile ortak yaşam sürdürür. Bu yaşam birlikteliğinde yengeç, deniz gülünün üzerinde kendisini deniz gülünün yakıcı tentakülleriyle düşmanlarından korurken, yakaladığı besinlerin bir kısmını da deniz gülü ile paylaşır.

Bu ortaklık ile ilgili olarak,

I. İki canlı da birbirinden fayda sağlar.

II. Benzer ilişki alg-mantar arasında görülür.

III. Deniz gülünün sindirim enzimleri olmadığı için yengeçten beslenir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

3. Afrika'da yaşayan ve nesli tükenme tehlikesi gösteren siyah gergedanların işitme ve koku alma duyuları keskin ancak görme yetileri zayıftır. Yeşilliklerle beslenen siyah gergedanların sırtlarında ve başlarında sık sık konaklayan kırmızı gagalı öküzkakan kuşları, gergedanın sert derisi üzerindeki kenelerle beslenir ve larvaları yiyerek gergedanı istenmeyen parazitlerden arındırır. Gergedanlar ise kuşlara yaşamak için güvenli bir yer ve bol miktarda yiyecek sağlar. Bu ilişkide daha ilginç olan bu küçücük kuşların aslında bir çeşit koruyuculuk da yapmalarıdır. Bu kuşlar görme yetileri düşük olan gergedanları tehlikelere karşı uyararak avcılara karşı korunmalarına yardımcı olmaktadırlar. Çünkü rüzgar ters yönde estiğinde koku alamadıkları için siyah gergedanlar avcılara ve diğer tehditlere karşı savunmasız kalabilmektedirler.

Buna göre,

I. Kırmızı gagalı öküzkakan kuşları ile siyah gergedan arasında mutualist bir ilişki vardır.

II. Gergedanın beslenme şekli heterotroftur.

III. Kırmızı gagalı öküzkakan kuşları gergedanlar olmadan hayatta kalamazlar.

yorumlarından hangileri yapılabilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

4. Bir elma ağacının soymuk borularında bulunan glikoz molekülünün karbon atomu işaretlenmiş ve bir süre sonra bu işaretli karbon atomuna elma ağacı üzerinde yaşayan yarı parazit ökse otunda rastlanmıştır.

Buna göre,

I. Ökse otu elma ağacının soymuk borularından emeçleriyle glikozu almıştır.

II. Elma ağacı glikozu enerji eldesi için solunumda kullanmış, açığa çıkan karbondioksit ökse otu tarafından fotosentezde kullanılmıştır.

III. Ökse otu elma ağacının soymuk borularından aldığı glikozu nişastaya çevirerek depolamıştır.

yorumlarından hangileri yapılabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

5. Türler arasında rekabetten kaynaklanan baskılar, rekabet eden türlerin kaynakları kullanım biçimini değiştirebilir.

Buna göre,

I. Nişleri aynı olan iki tür doğal seçilim yoluyla ekolojik nişlerinde değişim yaşayarak aynı komünitede yer alabilir.

II. Aynı kaynakları kullanan iki türden birinin doğal seçilim yoluyla kaynak kullanım biçimini değiştirmesi karakter kaymasıdır.

III. Kaynak paylaşımı, canlılarda ekolojik niş ve morfolojik değişimlere yol açabilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II

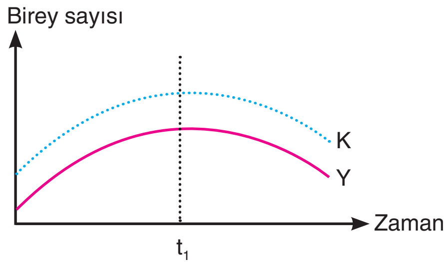
B) Yalnız III

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

6. Simbiyotik ilişki içinde olan K ve Y canlıları t_1 anında birbirinden ayrılmıştır. Birlikte bulunduklarında ve ayrıldıktan sonra canlıların birey sayısında meydana gelen değişimler grafikte gösterilmiştir.



Buna göre K ve Y canlıları arasındaki simbiyotik ilişki,

I. Baklagil ve kökünde yaşayan *Rhizobium* bakterileri

II. İnsan ve burun boşluğunda yaşayan kızamık virüsü

III. Filler ve ayakları ile ezdikleri böcekler

örneklerinden hangileri ile benzerdir?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

7. Aynı yaşam alanını kullanan farklı türler arasında rekabet gelişebilir.

Buna göre türler arası rekabetle ilgili olarak,

I. Türler arası rekabet sonucunda iki türden birisi bu etkileşimden zarar görürken diğeri yarar görür.

II. Farklı türlerin bireyleri arasında eş seçimi rekabeti görülmez.

III. Farklı türlere ait bireyler genellikle aynı kaynak kullanımı nedeniyle rekabet ederler.

ifadelerinden hangileri söylenemez?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

8. Bilim insanları karasal bir komünitede yaşayan iki farklı tür olan A ve B türlerini izlemeye almışlardır. Gözlemleri sonucu ulaştıkları bilgiller aşağıda verilmiştir.

- A türü su ve mineraller gibi sınırlı kaynakları kullanmada diğerlerinden üstündür.
- B türü ortamda sayıca fazla olmamasına rağmen komünite üzerinde güçlü bir kontrol sağlamaktadır.
- A türü avlanmaya karşı ve hastalıklardan korunmada en başarılı türdür.
- B türü komünitedeki çeşitliliğin korunmasında en önemli türdür.

Buna göre A ve B türlerinin ekolojik rollerine göre adlandırılması aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

	A Türü	B Türü
A)	Gösterge tür	İstilacı tür
B)	Baskın tür	Kilit taşı tür
C)	Kilit taşı tür	İstilacı tür
D)	İstilacı tür	Gösterge tür
E)	Kilit taşı tür	Baskın tür

1. Popülasyon, belirli bir yaşam alanında bulunan bir türe ait bireylerin meydana getirdiği topluluktur.

Buna göre,

I. Fethiye'deki kardelen çiçekleri

II. Çankırı'daki meşe palamutları

III. Haymana Ovası'ndaki çiçekler

IV. Mogan Gölü'ndeki turna balıkları

canlı gruplarından hangileri popülasyona örnektir?

A) Yalnız I B) Yalnız IV C) II ve III D) I, II ve IV E) I, II, III ve IV

Çözüm:

Fethiye'deki kardelen çiçekleri, Çankırı'daki meşe palamutları ve Mogan Gölü'ndeki turna balıkları bir türe ait topluluklar olduğu için popülasyon örneğidir. Ancak Haymana Ovası ekosisteminde çiçekler birden fazla türü barındırdığından popülasyon örneği değildir. Bu nedenle cevap I, II ve IV. öncüllerin yer aldığı D seçeneğidir.

Cevap: D

2. Bütün koşulların uygun olduğu bir alabalık yetiştirme çiftliğinde, popülasyonun büyümesi incelenmiş J tipi büyüme eğrisi gösterdiği saptanmıştır.

Bu popülasyonla ilgili,

I. J tipi büyüme eğrisini geometrik artış oluşturur.

II. Toplu ölümler, salgın hastalıklar sonunda hayatta kalan bireyler yeni büyüme eğrisi oluşturacak şekilde çoğalabilir.

III. Bir süre sonra uzun süren bir denge fazı gözlenir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

İdeal koşullardaki popülasyonlarda kaynaklar bol olduğu sürece zamana bağlı olarak popülasyonun büyüklüğü sürekli artan geometrik bir artışla J tipi büyüme eğrisini oluşturur. Popülasyonun büyüklüğünü etkileyecek toplu ölümler, salgın hastalıklar, mevsimsel değişiklikler gibi nedenlerle birey sayısında ani azalışlar görülebilir. Bu durumda popülasyon tamamen ortadan kalkabilir ya da hayatta kalmayı başaran bireyler yeni büyüme eğrisi oluşturacak şekilde çoğalabilir. Ancak uzun süren bir denge evresi S tip büyümede görülen bir durumdur. Bu nedenle cevap I ve II. öncüllerin yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

3. Bir ormanda yaşayan sincap popülasyonundaki birey sayısının zamanla azaldığı görülmüştür.

Sincap popülasyonunun büyüklüğünde meydana gelen bu değişiklik,

I. avcı canlı sayısının artması

II. salgın hastalığın ortaya çıkması

III. besin miktarının azalması

durumlarından hangileri ile açıklanabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III D) I, II ve III

Çözüm:

Sincap popülasyonu normal şartlarda dengede kalabilecekken birey sayısında azalma görülüyorsa bu durumun nedeni avcı sayısı artışı, salgın hastalıkların artması ya da besin kıtlığı olabilir. Bu nedenle cevap I, II ve III. öncüllerin yer aldığı E seçeneğidir.

Cevap: E

5. Popülasyonların büyüklüğü sabit değildir. Sahip olduğu birey sayısı ve biyokütlesi zaman içinde değişim gösterir. Popülasyonda zaman içinde meydana gelen değişimlerde etkili faktörler popülasyon dinamiği olarak adlandırılır.

Buna göre popülasyon dinamiğinde,

I. popülasyonun yaş dağılımı

II. popülasyon habitatının coğrafik özellikleri

III. popülasyondaki bireylerin dağılımı

faktörlerinden hangileri etkilidir?

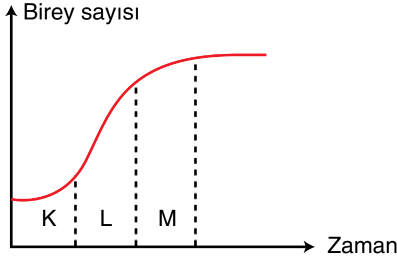
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Popülasyonun yoğunluğu, bireylerin dağılımı, popülasyonun büyüklüğü ve yaş dağılımı popülasyon dinamiğini etkileyen faktörlerdir. Bu nedenle cevap I, II ve III. öncüllerin yer aldığı E seçeneğidir.

Cevap: E

6. Bir adaya bırakılan tavşan popülasyonunun birey sayısının zamana bağlı değişim grafiği verilmiştir.



Grafiğe göre,

I. K evresinde tavşanlar ortama uyum sağlayamadığından üreme olmamıştır.

II. L evresinde tavşanlar ortama uyum sağlamış ve birey sayısı artmıştır.

III. M evresinde çevre direnci arttığı için popülasyonun büyüme hızı azalmıştır.

yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

K evresinde tavşanlar ortama uyum sağlama evresinde olup üreyerek birey sayılarını az da olsa artırmışlardır. L evresi birey sayısının hızla arttığı evredir. M evresinde çevre direncinin artması ve kaynakların yetmemesi nedeniyle tür içi rekabete bağlı ölümler gerçekleşir. Bu nedenle cevap II ve III. öncüllerin yer aldığı D seçeneğidir.

Cevap: D

7. Deneysel bir çalışmada kapalı bir fare popülasyonuna önce yüksek miktarda besin verilmiş, bir süre sonra verilen besin miktarı azaltılmıştır.

Buna göre fare popülasyonu ile ilgili,

I. Birey sayısı önce artar, belirli bir zaman sonra azalmaya başlar.

II. Fareler arasında besin, eş ve barınma için rekabet başlar ve ölümler artar.

III. Fareler besin azlığından göç etmeye başlar.

yargılarından hangileri söylenemez?

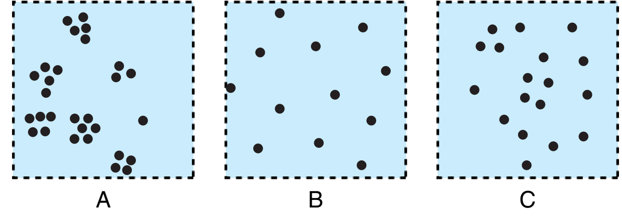
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

Çözüm:

Besin verilmeye başlandığında kaynaklar yeterli durumda olduğu için birey sayısı artacaktır. Ancak verilen besin ve diğer kaynaklar bir süre sonra artan nüfusa yetmeyecek ve fareler arasında rekabete dayalı ölümler görülecektir. Kapalı bir popülasyon olduğu için dışa göçten bahsetmek mümkün değildir. Bu nedenle cevap III. öncülün yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

8. Popülasyonların coğrafik sınırları içerisinde bireylerin yerleşme biçimi popülasyonun dağılımını oluşturur. Çevre ve kaynakların homojen dağılım göstermemesi, bireyin içgüdüsel davranışları gibi nedenlerle popülasyonu oluşturan bireyler zaman zaman gruplar oluşturabilir. Aşağıdaki üç canlı türünün dağılım şekilleri gösterilmiştir.



Buna göre,

I. A, en yaygın dağılım şekli olan kümeli dağılımdır.

II. B, doğada oldukça nadir görülen düzenli dağılımdır.

III. C, rekabetin yoğun olduğu popülasyonlarda görülen rastgele dağılımdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

Çözüm:

A kümeli dağılımdır. Bireyler beslenme, avlanma ve düşmanlarından korunma gibi nedenlerle bir araya gelirler. B düzenli dağılımdır. Alan savunması, çiftleşme ve besin rekabeti gibi nedenlerle ortaya çıkar. C rastgele dağılımdır. Bireylerin birbirleriyle etkileşimi çok azdır, dolayısıyla rekabet yoktur. Bu nedenle cevap I ve II. öncüllerin yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

1. Bir adada yaşayan, taşıma kapasitesine ulaşmış tavşan popülasyonunda,

I. doğum oranının artması

II. ölüm hızının yükselmesi

III. birey başına düşen yaşam alanının daralması

durumlarından hangilerinin ortaya çıkması beklenir?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

2. Hayvan popülasyonları ile ilgili,

I. Çevre direncinin olmadığı ekolojik ortamlarda J tipi büyüme eğrisi görülür.

II. Popülasyon yoğunluğunun artması popülasyonun büyüme hızını artırır.

III. Hastalık, rekabet, iklim koşulları gibi faktörler çevresel direnci oluşturur.

ifadelerinden hangileri doğru değildir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

3. Bir geyik popülasyonunda yer alan sağlıklı bireylerin, aşağıdaki özelliklerinden hangisi aynı değildir?

A) Ekolojik nişleri

B) Kromozom sayıları

C) Üreme potansiyeli

D) DNA nükleotit dizilimleri

E) Beslenme şekilleri

4. Bir popülasyonun büyüklüğü ile ilgili,

I. Dengedeki bir popülasyonda doğum ve ölüm oranları her zaman eşittir.

II. Doğum ve içe göçler artıyorsa popülasyon büyümektedir.

III. Dışa göç ve ölüm oranının artması popülasyonu küçültür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

5. Kapalı bir ortamda bulunan popülasyonda üreme hızındaki artışa bağlı olarak,

I. Bireyler arası rekabet artar.

II. Dış göçler artar.

III. Ölüm oranı artar.

durumlarından hangilerinin ortaya çıkması beklenir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

6. Bir ormandaki serçe popülasyonunun birey sayısında birim zamanda görülen artışa,

I. yaşam alanı büyüklüğü

II. besin miktarı

III. ormandaki diğer canlıların sayısı

IV. üreme potansiyeli

faktörlerinden hangileri etki eder?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

D) II, III ve IV

E) I, II, III ve IV

7. **Popülasyon yoğunluğu üzerine etkili olan,**

I. besin miktarı

II. çevre direnci

III. salgın hastalık

faktörlerinden hangilerinin artması popülasyon yoğunluğunu azaltır?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

8. **Bir hayvan popülasyonundaki bireylerle ilgili,**

I. Beslenme şekilleri aynıdır.

II. Nükleotit dizilimleri aynıdır.

III. Protein yapıları aynıdır.

IV. Çiftleştiklerinde verimli döl verebilirler.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II

B) Yalnız III

C) I ve IV

D) I, II ve IV

E) II, III ve IV

9. **Popülasyonlarla ilgili,**

I. Salgın hastalıklar ve mevsimsel değişiklikler popülasyonun küçülmesine neden olur.

II. Büyüyen popülasyonlarda genç nüfus azalır.

III. Doğum oranındaki artış popülasyonun taşıma kapasitesine ulaşma süresini kısaltır.

ifadelerinden hangileri söylenemez?

A) Yalnız I

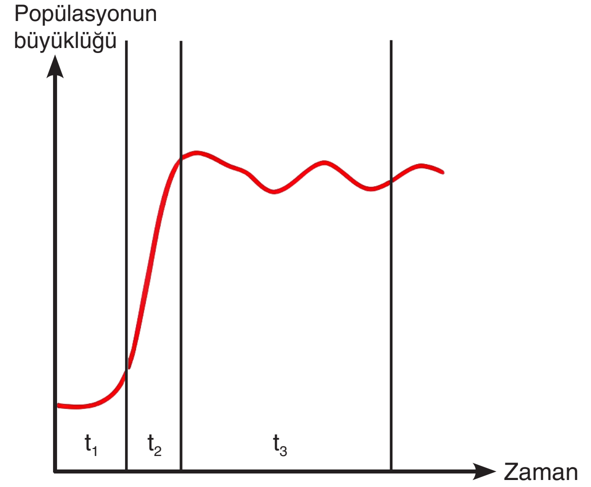
B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

10. Ormanlık alanda yaşayan bir kuş popülasyonu büyüklüğünün zamana bağlı değişim grafiği verilmiştir.



Grafiğe göre kuş popülasyonu için,

I. t_1'de çevreye adapte olma sürecindedir.

II. t_2'de popülasyonda doğum oranı ölüm oranından azdır.

III. t_3'de bulunduğu ortamın taşıma kapasitesine ulaşmıştır.

ifadelerinden hangileri söylenebilir?

A) Yalnız I

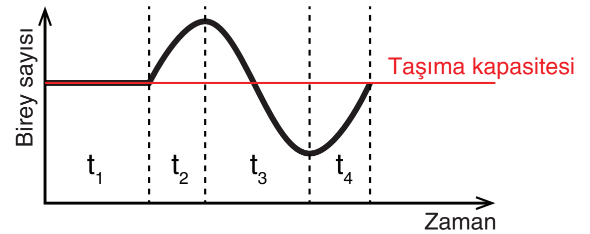
B) Yalnız II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

11. Bir balık popülasyonunda zamana bağlı birey sayısındaki değişimi gösteren grafik aşağıda verilmiştir.



Buna göre,

I. t_1 evresinde popülasyon dengededir.

II. t_2 evresinde birey sayısının artışına bağlı olarak besin rekabeti artmıştır.

III. t_3 evresinde popülasyonun küçülme nedeni besin rekabeti sonucu olabilir.

IV. t_4 evresinde popülasyon tekrar büyümeye başlamıştır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) III ve IV

D) I, III ve IV E) I, II, III ve IV

1. Popülasyonun büyümesini sınırlandıran faktörlere çevre direnci denir.

Buna göre bir hayvan popülasyonunda,

I. parazitler

II. yaşam alanı daralması

III. besin artışı

faktörlerinden hangileri çevre direncine neden olur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

2. **Taşıma kapasitesinden fazla bireye sahip bir popülasyonun tekrar dengeye ulaşmasına kadar,**

I. rekabet

II. dışa göç

III. ölüm oranının artması

IV. besin artışı

durumlarından hangilerinin gerçekleşmesi beklenir?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve IV

D) I, II ve III

E) I, II, III ve IV

3. **Çevre direnci en üst seviyeye ulaşmış bir popülasyon için,**

I. Rekabet yüksektir.

II. Negatif artış evresindedir.

III. Dışa göç ve ölüm artmıştır.

ifadelerinden hangileri söylenebilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

4. **Dengede olan bir popülasyonun olası bir nedenle birey sayısı azaldığında tekrar dengeye ulaşmasında,**

I. doğum hızının artması

II. çevre direncinin azalması

III. dışa göçlerin artması

durumlarından hangileri etkilidir?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

5. Popülasyonda zaman içindeki değişimler üzerine etkili faktörler popülasyon dinamiği olarak adlandırılır.

Buna göre,

I. popülasyon yoğunluğu

II. popülasyondaki bireylerin dağılımı

III. popülasyondaki yaş dağılımı

faktörlerinden hangileri popülasyon dinamiğine ait unsurlardır?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

6. Aynı türe ait iki ayrı popülasyon, iki farklı coğrafik bölgeye yerleşmiştir.

Buna göre bu popülasyonlardaki bireylerin,

I. üreme davranışları

II. beslenme şekilleri

III. vücut büyüklükleri

özelliklerinden hangileri farklı olabilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

7. Aynı ekosistemde yaşayan iki farklı memeli türüne ait popülasyonun büyüme potansiyellerinin birbirlerinden farklı olmasında,

I. ölüm oranı

II. üreme yaşı

III. yavru bakımı

özelliklerinden hangileri etkilidir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) I, II ve III

8. Belirli bir alandaki maksimum popülasyon büyüklüğü taşıma kapasitesi olarak adlandırılır.

Buna göre,

I. besin miktarı

II. iklim koşulları

III. yaşam alanının büyüklüğü

faktörlerinden hangileri taşıma kapasitesinin belirlenmesinde etkilidir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) I, II ve III

9. Hayvan ve bitki türlerinin habitatlarındaki iklim değişiklikleri, bazı canlıların biyolojik mekanizmalarının normal çalışmalarını önleyebilir ve onları kendilerine daha uygun yerlere göç etmeye zorlayabilir. Bazı canlılar ise yüksek sıcaklıklardan bireysel olarak etkilenmemesine rağmen, ortam sıcaklığı çeşitli nedenlerle yükseldiğinde yaşamını sürdüremeyebilir.

Bu durumla ilgili,

I. Yüksek sıcaklıklar nedeniyle ana besin kaynağını kaybetmiş olabilir.

II. İklim değişikleri ortama farklı avcıların yerleşmesine neden olmuş olabilir.

III. Yüksek sıcaklık metabolik bir rahatsızlığa neden olmuş olabilir.

ifadelerinden hangileri söylenebilir?

A) Yalnız I

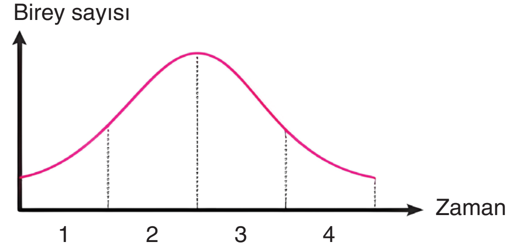
B) Yalnız III

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

10. Bir popülasyonun birey sayısındaki değişimi gösteren grafik aşağıda verilmiştir.



Buna göre,

I. 1'de doğum oranı giderek artmaktadır.

II. 2'deki büyüme hızı 4'deki büyüme hızından fazladır.

III. 3'de doğumlarla ölümlerin oranı eşittir.

yorumlarından hangileri yapılabilir?

A) Yalnız I

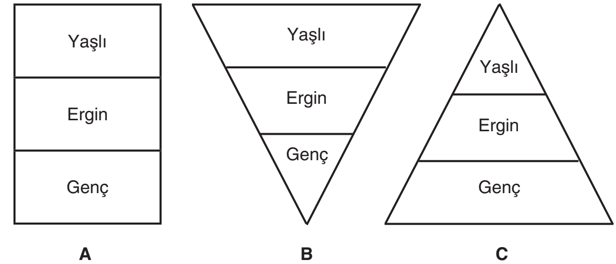
B) Yalnız III

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

11. Aşağıda farklı insan popülasyonlarının yaş piramitleri verilmiştir.



Bu piramitlere göre,

I. A dengede olan bir popülasyondur.

II. B' deki popülasyon bir süre sonra yok olur.

III. C büyümekte olan bir popülasyondur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

1. Birim zamanda, birim alanda bulunan bireylerin sayısı o popülasyonun yoğunluğunu verir.

Buna göre bir popülasyonun yoğunluğunun artmasına,

I. avcı baskısının azalması
II. salgın hastalıkların artması
III. doğum oranının azalması
IV. çevre direncinin azalması

durumlarından hangileri neden olur?

A) I ve II B) I ve III C) I ve IV D) II ve III E) I, III ve IV

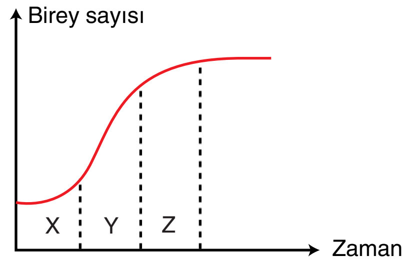
2. Bir popülasyonda,

I. ölüm oranının artması
II. parazit canlı sayısının azalması
III. atıkların ortamda aşırı birikmesi
IV. besin kıtlığı görülmesi

durumlarından hangileri popülasyon yoğunluğunun azalmasına neden olur?

A) Yalnız I B) I ve III C) II ve IV D) I, II ve III E) I, III ve IV

3. Bir popülasyondaki birey sayısının zamana bağlı değişimini gösteren grafik aşağıda verilmiştir.



Grafiğe göre,

I. X'te çevre direnci çok azdır.
II. Y'de popülasyonda doğum oranı yüksektir.
III. Z'de doğum gerçekleşmemiştir.

yorumlarından hangileri yapılabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

4. Bir popülasyondaki bireylerin belirli bir alandaki yerleşme biçimine popülasyon dağılımı denir.

Buna göre,

I. kurtların sürüler hâlinde avlanmaları
II. kazların göç etmek için bir araya gelmeleri
III. mantarların nem oranı yüksek bölgelerde toplanmaları
IV. penguenlerin yuvalarını aralıklı yapmaları

örneklerinden hangileri kümeli dağılımdır?

A) I ve II
B) I ve III
C) II ve IV
D) I, II ve III
E) I, III ve IV

5. Kümeli dağılım gösteren Afrika mandaları, kurtlar ve küçük balıklar gibi canlılar,

I. avlanma
II. beslenme
III. savunma

davranışlarından hangilerinde avantaj sağlayabilirler?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

6. Aşağıda popülasyon büyüklüğünü etkileyen bazı faktörler verilmiştir.

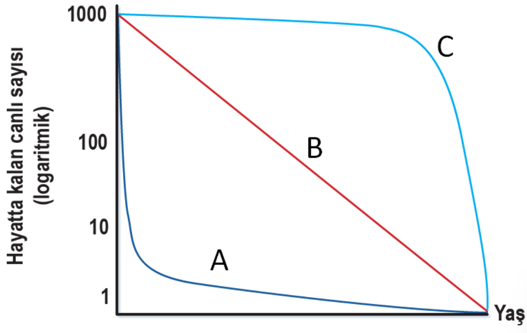
Buna göre hayvan popülasyonlarında,

I. doğal afetler
II. salgın hastalıklar
III. genetik özellikler
IV. mevsimsel değişimler

durumlarından hangileri büyümeyi sınırlandıran dış faktörlerdendir?

A) Yalnız I
B) Yalnız III
C) I ve II
D) II ve IV
E) I, II ve IV

7. Canlı popülasyonlarında görülen üç tip hayatta kalma eğrisi aşağıda verilmiştir.



Buna göre A, B ve C ile gösterilen büyüme eğrilerine sahip canlılarla ilgili,

I. A'daki canlılar çok fazla yavru oluşturur.

II. B'deki canlılarda yavru bakımı gözlenmez.

III. C'deki canlıların ergenlik döneminde hayatta kalma oranı yüksektir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

8. **Popülasyonlarla ilgili,**

I. Belirli yaşam alanlarında bulunurlar.

II. Bireyler arasında gen alışverişi vardır.

III. Aynı türe ait bireylerden oluşur.

ifadelerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız III

B) I ve II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

9. **Denge durumuna gelmiş bir popülasyonda,**

I. ölümlerin

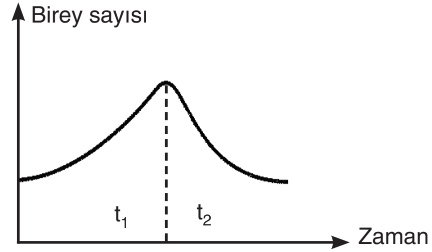
II. popülasyon içine göçlerin

III. yaşlı bireylerin

oranlarından hangilerinin artışı popülasyonun küçülmesine yol açar?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) II ve III

10. Bir hayvan popülasyonda birey sayısındaki değişim aşağıdaki grafikte gösterilmiştir.



Buna göre,

I. t_1'de dışa göç artmıştır.

II. t_1'de üreme hızı azalmıştır.

III. t_2'de besin azalmıştır.

ifadelerinden hangileri söylenemez?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

11. **Bir popülasyonun büyüme hızı,**

I. yaş dağılımı

II. bireylerin vücut ağırlığı

III. ölüm oranı

faktörlerinden hangilerine doğrudan bağlıdır?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

12. **Aynı popülasyonda bulunan sağlıklı bireylerde,**

I. DNA'da nükleotit dizilimi

II. kromozom sayısı

III. beslenme şekli

özelliklerinden hangileri aynıdır?

A) Yalnız II

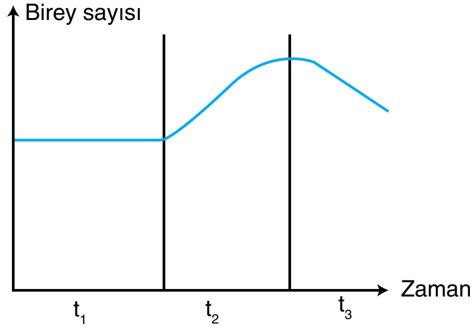
B) Yalnız III

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

1. Bir popülasyondaki birey sayısının zamana bağlı değişim grafiği aşağıda verilmiştir.



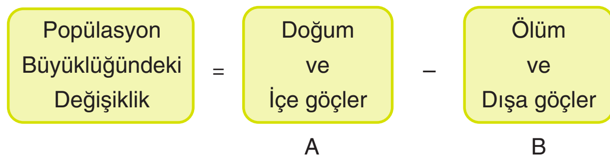
Buna göre,

I. t_1 zaman aralığında popülasyon dengededir.
II. t_2 zaman aralığında birey sayısı artışına içe göç ya da doğumların artması sebep olmuş olabilir.
III. t_3 zaman aralığında popülasyonun taşıma kapasitesi aşılmış, çevre direnci ve rekabet popülasyon büyüklüğünü azaltmaya başlamıştır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız III
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

2. Popülasyonun büyüklüğü zaman içinde doğum, ölüm, göç gibi olaylarla değişebilir. Popülasyon büyüklüğündeki değişime ait şema aşağıda verilmiştir.



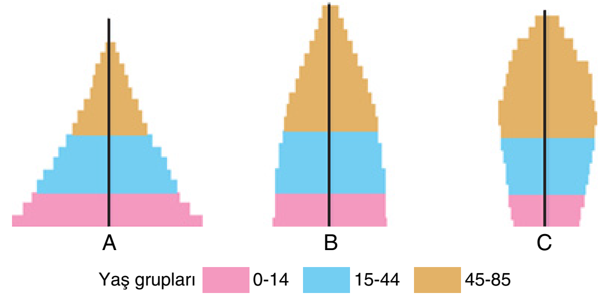
Buna göre,

I. A > B ise popülasyon küçülmektedir.
II. A < B ise popülasyon büyümektedir.
III. A = B ise popülasyon dengededir.

ifadelerinden hangileri doğru değildir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

3. Aşağıda A, B ve C ülkelerine ait yaş piramitleri verilmiştir.



Buna göre,

I. A ülkesinin nüfusu hızlı büyüme göstermektedir.
II. B ülkesinin nüfusunda negatif büyüme görülmektedir.
III. C ülkesinin nüfusundaki büyüme hızı sıfırdır.

yorumlarından hangileri yapılabilir?

A) Yalnız I
B) Yalnız III
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

4. Belirli bir coğrafik alana yerleşmiş olan popülasyonlarda popülasyonun bulundurabileceği en fazla birey sayısına taşıma kapasitesi denir.

Buna göre,

I. Aynı türe ait farklı habitatlarda yaşayan popülasyonların taşıma kapasiteleri farklı olabilir.
II. Taşıma kapasitesinin en üst sınırında çevre direnci en düşüktür.
III. Doğum oranındaki artış, popülasyonun taşıma kapasitesine ulaşma süresini kısaltır.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

5. Dengede olan bir popülasyonda besin miktarının artması,

I. doğum oranının artması

II. dışa göçün artması

III. birey sayısının azalması

değişimlerinden hangilerine neden olabilir?

A) Yalnız I

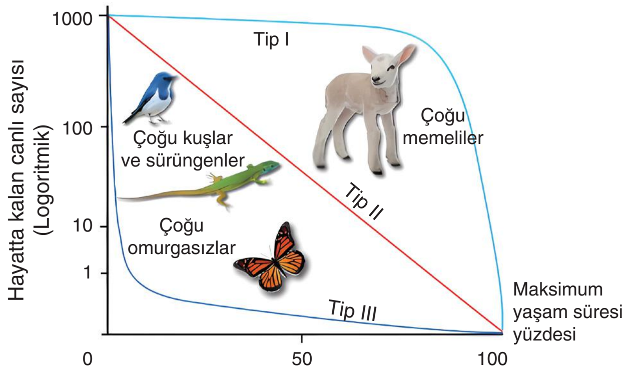
B) Yalnız III

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

6. Popülasyonların yaşlara göre hayatta kalma eğrileri grafikte verilmiştir.



Buna göre,

I. Tip I'de, yavru bakımı ve az sayıda yavrulama bu tip eğrinin görüldüğü popülasyonlarda karakteristiktir.

II. Tip II eğrisi, ölüm oranının sabit olduğu eğri tipidir.

III. Tip III'te görülen popülasyonlarda çok sayıda yavrulama eğilimi vardır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

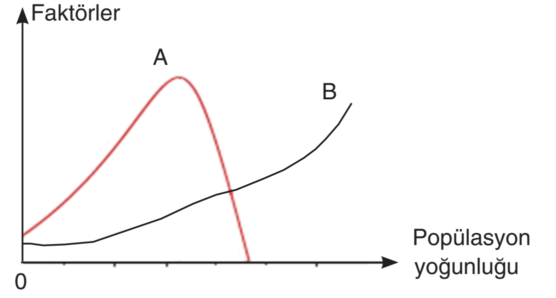
B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) I, II ve III

7. Bir maymun popülasyonunun yoğunluğundaki artışa bağlı olarak değişen faktörlerle ilgili grafik verilmiştir.



Grafiğe göre,

I. A, popülasyonun doğum oranını göstermektedir.

II. B, çevre direncidir.

III. A, ortamdaki besin miktarını göstermektedir.

yorumlarının hangileri yapılabilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

8. Baklagillere ait bir bitki popülasyonunun büyüme hızının artmasına,

I. otçul canlıların azalması

II. toprakta *Rhizobium* bakterilerinin sayısının artması

III. ayrıştırıcı canlıların sayısının azalması

durumlarından hangileri neden olabilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

1. DNA' nın keşfedilmesi, DNA'nın hücredeki görevinin ne olduğu ve hücrede hangi bölümlerde bulunduğunun belirlenmesi için birçok bilim insanı çalışmalar yapmıştır.

Buna göre,

I. Rosalind Franklin
II. James Watson
III. Francis Crick
IV. Robert Feulgen

bilim insanlarından hangileri bu alanda çalışmalar yapmıştır?

A) Yalnız I
B) Yalnız III
C) II ve IV
D) I, II ve III
E) I, II, III ve IV

Çözüm:

Rosalind Franklin, DNA'nın X- ışını kırınımı fotoğrafını çekmiştir. Fotoğraflama sonucunda DNA'nın belirli aralıklarla tekrarlayan sarmal bir yapıya sahip olduğunu göstermiştir. James Watson ve Francis Crick DNA'nın çift sarmal modelini ortaya koymuşlardır. Alman Kimyager Robert Feulgen (Rabırt Fölgen), kendi geliştirdiği DNA boyama tekniği ile DNA'nın kromozomların içerisinde bulunduğunu göstermiştir. Bu nedenle cevap I, II, III ve IV. öncüllerin yer aldığı E seçeneğidir.

Cevap: E

2. DNA molekülünün hücre bölünmesi öncesinde kendini eşlemesi olayı aşağıdakilerden hangisi ile adlandırılır?

A) Transkripsiyon
B) Konjugasyon
C) Replikasyon
D) Translasyon
E) Mutasyon

Çözüm:

DNA'nın kendini eşlemesine replikasyon denir. Transkripsiyon, DNA zinciri üzerinden RNA sentezlenmesi olayıdır. Konjugasyon, bir hücreden başka bir hücreye DNA aktarılmasıdır. Translasyon, mRNA molekülü üzerinde kodlanmış genetik bilgiyi kullanarak bir polipeptit sentezlenmesidir. Mutasyon, genler ve kromozomların yapısındaki değişimlerdir.

Cevap: C

3. DNA molekülüne ait,

I. nükleotit sayısı
II. T + C / A + G oranı
III. nükleotit çeşitleri
IV. adenin bazı / deoksiriboz şekeri oranı

özelliklerinden hangileri tüm canlılarda ortaktır?

A) Yalnız III
B) I ve III
C) I ve IV
D) II ve III
E) II ve IV

Çözüm:

Canlılarda bulunan DNA moleküllerinin hepsi aynı uzunlukta değildir. Bu nedenle nükleotit sayıları da aynı değildir. Timin (T) ve sitozin (C) pirimidin bazları, adenin (A) ve guanin (G) ise pürin bazlarıdır ve tüm DNA moleküllerinde pürin bazları pirimidin bazları ile eşleşeceğinden pirimidin/pürin oranı daima sabittir. Tüm DNA moleküllerinde A, G, C ve T nükleotitleri bulunur. Farklı canlıların DNA moleküllerindeki adenin bazı sayılarının deoksiriboz molekülüne oranı farklı olabilir. Bu nedenle cevap II ve III. öncüllerin yer aldığı D seçeneğidir.

Cevap: D

4. Canlılarda bulunan mRNA, tRNA ve rRNA molekülleri ile ilgili,

I. pentoz olarak riboz bulundurma
II. ribozomun yapısına katılma
III. hidrojen bağları ile katlanma gösterme
IV. nükleotitlerden oluşma

özelliklerinden hangileri ortaktır?

A) Yalnız I
B) Yalnız III
C) I ve IV
D) II ve III
E) I, II ve IV

Çözüm:

RNA molekülleri nükleotitlerden oluşur ve yapısındaki nükleotitlerin tamamında pentoz olarak riboz bulunur. Ribozomun yapısına katılan sadece rRNA'dır. mRNA molekülünde hidrojen bağı bulunmaz. Bu nedenle cevap I ve IV. öncüllerin yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

5. İnterfaz evresindeki ökaryot bir hücrede DNA molekülü,

I. çekirdek
II. mitokondri
III. sitoplazma
IV. ribozom

yapılarının hangilerinde bulunabilir?

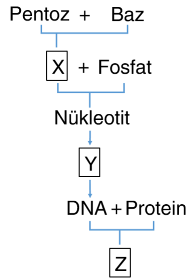
A) Yalnız I B) I ve II C) II ve III D) II ve IV E) III ve IV

Çözüm:

Ökaryot hücrelerde DNA çekirdekte ve çift zarlı organellerde bulunabilir. Ökaryotlarda DNA sadece hücre bölünmesi sırasında çekirdek zarı eridiği için sitoplazmada bulunabilir. Ribozomun yapısında rRNA bulunur. Bu nedenle cevap I ve II. öncüllerin yer aldığı B seçeneğidir.

Cevap: B

6. Aşağıda ökaryot bir hücrede bulunan bazı moleküllerin organizasyon şeması verilmiştir.



Buna göre şemada X, Y ve Z ile gösterilen kutucuklara yazılması gereken ifadeler aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

	X	Y	Z
A)	Nükleozit	Gen	Kromozom
B)	Deoksiriboz	Gen	Nükleozit
C)	Nükleozit	Riboz	RNA
D)	Timin	Deoksiriboz	Nükleik asit
E)	Kromozom	Nükleozit	Gen

Çözüm:

Beş karbonlu şeker (pentoz) ve baz birbirine glikozit bağı ile bağlandığında nükleozit (X) oluşur. Nükleozite bir fosfat bağlanması ile nükleotit oluşur. DNA molekülünde, nükleotitler bir araya gelerek geni (Y) oluşturur. DNA ve proteinin bir araya gelmesiyle oluşan yapıya kromatin iplik, kromatin ipliğin kısalıp kalınlaşarak oluşturduğu yapıya kromozom (Z) denir.

Cevap: A

7. Nükleotitlerin yapısında bulunan,

I. azotlu organik baz
II. pentoz
III. inorganik fosfat grubu
IV. bağ çeşitleri

molekül ve yapılarından hangileri nükleotitin adlandırılmasında kullanılır?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) III ve IV
E) I, III ve IV

Çözüm:

Nükleotitlerin adlandırılmasında, yapısındaki azotlu organik baz (A, G, C, T, U) ve pentoz çeşidi (riboz, deoksiriboz) kullanılır. Fosfat grubu tüm nükleotitlerde ortaktır. Bağ çeşitleri de tüm nükleotitlerde aynıdır. Bu nedenle cevap I ve II. öncüllerin yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

8. Bir DNA molekülünün bir zincirindeki pirimidin baz sayısının, pürin baz sayısından fazla olduğu bilindiğine göre bu DNA molekülündeki,

I. ester bağı
II. pürinli nükleotit
III. pirimidinli nükleotit
IV. deoksiriboz

sayıları ile ilgili aşağıda verilen eşitliklerden hangisi doğrudur?

A) IV > I > II = III
B) II = III > I > IV
C) I = IV > II = III
D) I > II > III = IV
E) II > III > I = IV

Çözüm:

Bir DNA molekülü iki zincirden oluşur. Bir zincirdeki pürin nükleotitin karşısına diğer zincirde pirimidin nükleotit geleceği için DNA molekülündeki pürin ve pirimidin sayıları her zaman eşit olur. Her nükleotitte bir tane deoksiriboz ve bir tane ester bağı bulunacağı için bu yapıların da sayıları eşit olur. Her nükleotitte deoksiriboz şekeri ve ester bağı bulunurken toplam nükleotitin yarısı pürin, yarısı pirimidindir. Bu nedenle II ve III numaralı moleküllerin sayıları birbirine eşit fakat ester bağı ve deoksiriboz sayısına oranla daha azdır.

Cevap: C

9. Bir mRNA'nın yapısında,

I. pürin bazı
II. pirimidin bazı
III. pentoz

moleküllerinden hangilerinin tüm çeşitleri bulunabilir?

A) Yalnız I
B) Yalnız III
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

Çözüm:

mRNA molekülünde pürin bazlarının ikisi de (A ve G) bulunabilir. Pentozlardan riboz bulundurur, deoksiriboz bulundurmaz. Ayrıca mRNA yapısında pirimidin bazlarından urasil ve sitozin bazları bulunabilir fakat timin bazı bulunmaz. Bu nedenle cevap I. öncülün yer aldığı A seçeneğidir.

Cevap: A

10. Ökaryot bir hücrede bulunan DNA ve mRNA molekülleri için,

I. sentezinde polimeraz enzimlerinin kullanılması
II. sitoplazmada bulunabilme
III. kendini eşleyebilme
IV. sentezlenmeleri sırasında su molekülü oluşması

özelliklerinden hangileri ortaktır?

A) Yalnız I
B) I ve IV
C) II ve III
D) I, II ve IV
E) II, III ve IV

Çözüm:

DNA sentezinde DNA polimeraz, mRNA sentezinde ise RNA polimeraz enzimi görev alır. Sentezlenmeleri sırasında; RNA tek zincirli olduğu için nükleotit sayısının bir eksiği kadar, DNA ise çift zincirli olduğu için nükleotit sayısının iki eksiği kadar su molekülü açığa çıkar. Ökaryot hücrelerde mRNA sitoplazmada bulunurken, DNA sitoplazmada bulunmaz. DNA kendini eşleyebilirken, RNA molekülleri kendini eşleyemez. Bu nedenle cevap I ve IV. öncüllerin yer aldığı B seçeneğidir.

Cevap: B

11. Azotun doğada normal azot (^{14}N) ve ağır azot (^{15}N) formları vardır. Yapısındaki azot formu bilinmeyen bir bakteri hücresinin, içerdiği azot formu bilinmeyen bir kültür ortamında iki kere bölünmesi sağlanmıştır. Oluşan dört bakterinin DNA'larına bakıldığında, bir tanesinin melez ($^{14}N^{15}N$), üç tanesinin ise normal azotlu ($^{14}N^{14}N$) olduğu tespit edilmiştir.

Buna göre ilk bakteri DNA'sındaki ve kültür ortamındaki azot çeşitleri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	İlk bakteri DNA'sı	Kültür ortamı
A)	$^{14}N^{14}N$	Ağır azot (^{15}N)
B)	$^{14}N^{15}N$	Ağır azot (^{15}N)
C)	$^{14}N^{15}N$	Normal azot (^{14}N)
D)	$^{14}N^{14}N$	Normal azot (^{14}N)
E)	$^{15}N^{15}N$	Normal azot (^{14}N)

Çözüm:

Bölünmeler sonucunda dört DNA molekülündeki sekiz DNA zincirinden sadece bir tanesinde ağır azot (^{15}N) bulunmaktadır. Bu durumda bölünmeye başlayan bakterideki iki DNA zincirinden birinin ağır azotlu, diğerinin normal azotlu olduğu yani ilk bakteriye ait DNA'nın melez ($^{14}N^{15}N$) olduğu sonucu ortaya çıkar. Diğer üç DNA molekülü normal azotlu ($^{14}N^{14}N$) olduğuna göre ortamda kullanılan nükleotitlerin tamamının normal azotlu olduğu (^{14}N) sonucuna varılır.

Cevap: C

12. Bir bakterinin sitoplazmasında aşağıdaki moleküllerden hangisinin azalması, hücrede DNA replikasyonu gerçekleştiğini kanıtlar?

A) ATP
B) Adenin
C) Guanin
D) Timin
E) Urasil

Çözüm:

Timin bazı hücrede sadece DNA'nın yapısına katılır. Bu nedenle timin bazının azalması DNA'nın eşlendiğini gösterir.

Cevap: D

13. Bir mRNA molekülüyle ilgili,

I. Aynı proteinin sentezi için tekrar tekrar kullanılabilir.
II. Sentezlenmesi yalnızca hücre bölünmesi sırasında meydana gelir.
III. DNA'dan mRNA sentezi sadece çekirdekte gerçekleşir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

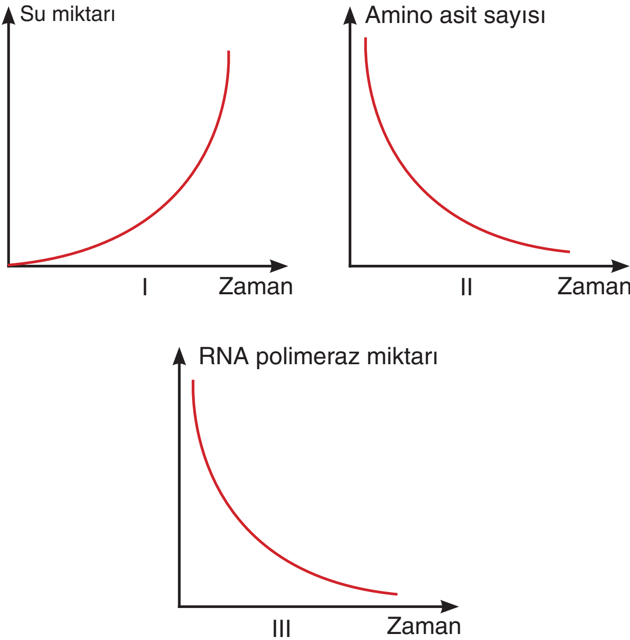
A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Tüm RNA molekülleri protein sentezinde tekrar tekrar kullanılabilir. mRNA sentezi sadece hücre bölünmesi evresinde değil, interfaz evresinde de gerçekleşir. mRNA sentezi sadece çekirdekte değil, ökaryotlarda çift zarlı organellerde, prokaryotlarda ise sitoplazmada gerçekleşir. Bu nedenle cevap I. öncülün yer aldığı A seçeneğidir.

Cevap: A

14. Bir bakteri hücresinde DNA'dan RNA sentezlenmesine bağlı olarak sitoplazmada,



değişimlerinden hangileri gözlenir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

Çözüm:

Hücrede RNA sentezlenirken nükleotitler arasında fosfodiester bağları kurulacağı için su açığa çıkar ancak RNA sentezinde amino asit kullanılmaz. RNA polimeraz ise DNA'dan RNA sentezini gerçekleştiren enzimdir. Enzimler kullanılır ancak miktarı değişmez. Bu nedenle cevap I. öncülün yer aldığı A seçeneğidir.

Cevap: A

15. Nükleik asitlerin yapısına katılan bazlarla ilgili,

I. Pürin bazları tek, pirimidin bazları çift halkalıdır.
II. Pürin bazlarının bazıları sadece RNA'da bulunur.
III. Yapılarında C, H, O ve N elementleri mutlaka bulunur.
IV. DNA ve RNA moleküllerinde farklı pirimidin bazları bulunabilir.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I
B) Yalnız III
C) I ve II
D) III ve IV
E) I, II ve IV

Çözüm:

Pürin bazları (A, G) çift, pirimidin bazları (C, T, U) tek halkalıdır. Pürin bazları DNA ve RNA'da ortak olarak bulunur. Nükleik asitlerin yapısına katılan azotlu organik bazların tamamında C (karbon), H (hidrojen), O (oksijen) ve N (azot) elementleri bulunur. DNA'da pirimidin bazlarından sitozin ve timin bulunurken RNA'da sitozin ve urasil bulunur. Bu nedenle cevap I ve II. öncüllerin yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

16. DNA replikasyonunda görevli bazı enzimlerin işlevleri aşağıda verilmiştir.

X: Kesintili eşlenen zincirdeki DNA parçalarını bir araya getirir.
Y: İki DNA ipliği arasındaki hidrojen bağlarını kırar.
Z: Kalıp DNA ipliğinin karşısına uygun nükleotitleri bağlar.

Buna göre replikasyonda görev alan enzimler ve görevleri ile ilgili aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi doğrudur?

	DNA polimeraz	DNA ligaz	DNA helikaz
A)	X	Y	Z
B)	X	Z	Y
C)	Z	Y	X
D)	Y	Z	X
E)	Z	X	Y

Çözüm:

X, DNA ligaz olup DNA replikasyonu sırasında oluşturulan DNA parçacıkları arasındaki boşlukları kapatır ve birbirlerini takip eden DNA parçacıklarını fosfodiester bağıyla birleştirir. Y, DNA helikaz enzimidir. Nükleotitler arasındaki H bağlarını kırarak iki zinciri birbirinden ayırır. Z, DNA polimeraz enzimidir. DNA sentezi sırasında yeni sentezlenecek zincirin ucuna nükleotit eklemesi yapar ve sonuçta iki tane çift zincirli DNA sentezi sağlanmış olur.

Cevap: E

17. Hidrojen bağı sayısı ve timin nükleotit sayısı bilinen bir DNA molekülüyle ilgili,

I. deoksiriboz sayısı
II. bir zincirdeki pürinli nükleotit sayısı
III. fosfodiester bağı sayısı

niceliklerinden hangilerine ulaşılabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

DNA molekülündeki toplam hidrojen bağı sayısı 2T + 3G formülü ile hesaplanabilir. Buradaki hidrojen bağı sayısı ve timin sayısı bilindiği için guanin sayısı da hesaplanabilir.

T = A, G = C eşitliklerinden dolayı moleküldeki tüm nükleotit çeşitlerinin sayısı, toplam nükleotit sayısı ve deoksiriboz sayısı bulunabilir. Fosfodiester bağı sayısı DNA çift zincirli olduğu için, nükleotit sayısının iki eksiği kadardır. Fosfodiester bağı sayısı da bu durumda hesaplanabilir. Ancak bir zincirdeki pürin ve pirimidinli baz sayısı bulunamaz. Bu nedenle cevap I ve III. öncüllerin yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

18. Ökaryot bir hücrede bulunan mRNA, tRNA ve rRNA molekülleri için,

I. sadece çekirdekte sentezlenme
II. tek polinükleotit zincirinden oluşma
III. ribozomun yapısına katılma
IV. sentezlenmeleri sırasında su açığa çıkması

özelliklerinden hangileri ortaktır?

A) Yalnız I B) Yalnız IV C) I ve III D) II ve IV E) I, II ve IV

Çözüm:

Ökaryot bir hücrede sadece çekirdekte değil, mitokondri, plastit gibi organellerde de RNA sentezlenebilir. DNA'da iki polinükleotit zinciri bulunurken, RNA çeşitlerinin tümü tek polinükleotit zincirden oluşur. Ribozomun yapısına sadece rRNA katılır. RNA sentezi bir dehidrasyon olayı olduğu için su açığa çıkar. Bu nedenle cevap II ve IV. öncüllerin yer aldığı D seçeneğidir.

Cevap: D

19. Ökaryot iki farklı canlı türünün birinden çekirdek DNA'sı diğerinden mitokondri DNA'sı izole edilmiştir.

Aynı sayıda nükleotit içerdiği bilinen bu DNA molekülleriyle ilgili,

I. fosfodiester bağ sayısı
II. replikasyon orijini sayısı
III. pürin nükleotit sayısı

niceliklerinden hangileri kesinlikle aynıdır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

Çözüm:

Mitokondriyal DNA halkasal yapılı iken, çekirdekte bulunan DNA molekülü doğrusaldır. Çekirdek DNA'sında ilk ve son nükleotitler arasında fosfodiester bağı olmayacağı için ve iki zincirli olduğu için nükleotit sayısının iki eksiği kadar (n-2) fosfodiester bağı bulunur. Buna karşın mitokondriyal DNA halkasal olduğu için nükleotit sayısı kadar (n) fosfodiester bağı bulunur. Mitokondri DNA'sının eşlenmesinde bir tane replikasyon orjini bulunurken, çekirdek DNA'sında çok sayıda replikasyon orjini bulunur. Tüm DNA moleküllerinin yapısındaki nükleotitlerin yarısı pürin, yarısı pirimidin bazı içerir. Nükleotit sayıları eşit olarak verildiği için pürin nükleotit sayıları da eşit olur. Bu nedenle cevap III. öncülün yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

20. DNA'da bulunan,

I. sitozin deoksiribonükleotit
II. guanin deoksiribonükleotit
III. guanin nükleozit

moleküllerinin büyükten küçüğe doğru sıralaması hangi seçenekte doğru verilmiştir?

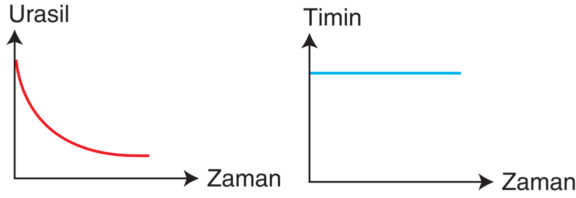
A) I – II – III
B) II – III – I
C) I – III – II
D) III – II – I
E) II – I – III

Çözüm:

Adenin ve guanin bazları çift halkalı oldukları için daha büyük; sitozin, timin ve urasil bazları ise tek halkalı oldukları için daha küçüktür. Nükleozitin yapısında fosforik asit bulunmayacağı için nükleotitlerden daha küçüktür.

Cevap: E

21. Hücredeki bazı nükleotitlerin miktarındaki değişim aşağıdaki grafiklerde verilmiştir.



Buna göre hücrede,

I. DNA replikasyonu
II. mRNA sentezi
III. RNA hidrolizi

olaylarından hangileri gerçekleşmiş olabilir?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III

Çözüm:

DNA'da urasil nükleotiti bulunmaz. Timin nükleotit sayısı sabit kaldığından DNA replikasyonu gerçekleşmiş olamaz. Grafiklerde urasilin miktarının azalması RNA sentezi yapıldığını gösterir. RNA hidrolizi olsaydı adenin ve urasil nükleotit sayılarının artması beklenirdi. Bu nedenle cevap II. öncülün olduğu B seçeneğidir.

Cevap: B

22. Fesleğen bitkisinin yetiştiği ortama işaretli azot ve fosfat içeren tuzlar konulmuştur.

Bir süre sonra bitkinin meristematik (bölünür doku) hücrelerindeki,

I. ribozom
II. mRNA
III. kromozom

yapılarından hangilerinde işaretli atomlara rastlanabilir?

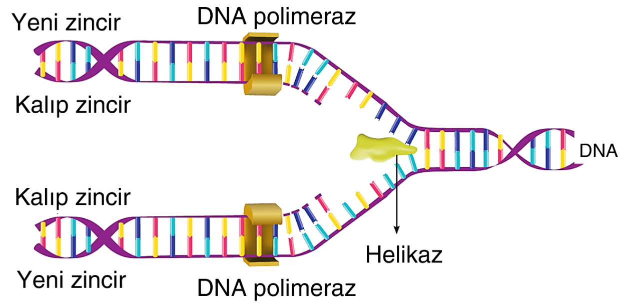
A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Ribozomun yapısında rRNA bulunur. Kromozomun yapısında ise DNA bulunur. DNA ve RNA nükleik asitlerinin yapısında azot ve fosfor atomları yer alır. Bitkinin meristematik hücrelerinde DNA ve RNA sentezleneceğinden yeni sentezlenecek moleküllerin yapısında ortamdan alınan işaretli atomlara rastlanır.

Cevap: E

23. Aşağıdaki şekilde bir DNA molekülünün eşlenmesi gösterilmiştir.



DNA replikasyonu ile ilgili,

I. Helikaz karşılıklı zincirlerde bulunan hidrojen bağlarını koparırken ATP tüketir.
II. DNA polimeraz, yeni DNA ipliklerinden birini kesintisiz sentezlerken diğerini kesintili olarak sentezler.
III. Helikaz etkinliğinde replikasyon çatalı oluşur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Helikaz replikasyon sırasında DNA molekülündeki hidrojen bağlarını kırarak, iki ipliğin birbirinden ayrılmasını sağlar. Bu sırada ATP tüketimi gerçekleşir. Hidrojen bağlarının kırılıp iki DNA ipliğinin birbirinden ayrılması ile replikasyon çatalı oluşur. DNA polimeraz enzimi bir ipliği replikasyon çatalından uzaklaştırırken diğerini replikasyon çatalına doğru sentezler. Bu nedenle replikasyon çatalından uzaklaşarak sentezlediği ipliği kesintili sentezlemesi gerekir. Bu nedenle cevap I, II ve III. öncüllerin yer aldığı E seçeneğidir.

Cevap: E

24. Bakteride DNA eşlenmesi,

I. protein sentezi
II. eşeysiz üreme
III. büyüme

olaylarından hangilerinin gerçekleşmesi sırasında oluşur?

A) Yalnız I B)Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Hücrelerde protein sentezlenmesi için DNA'nın eşlenmesine gerek yoktur. Bakteride DNA eşlenmesi hücrenin bölüneceği ve eşeysiz üreyeceği anlamına gelir. Bakteriler tek hücreli oldukları için büyüme bölünme ile değil, sitoplazma miktarındaki artışla gerçekleşir.

Cevap: B

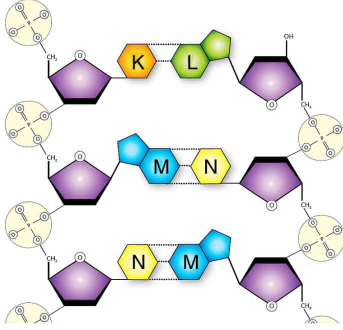
1. **DNA'nın kendini eşlemesi sırasında,**

I. guanin bazı
II. metabolik enerji
III. enzim
IV. deoksiriboz

moleküllerinden hangilerinin miktarı azalır?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) III ve IV E) I, II ve IV

2. Aşağıda DNA molekülünün bir kısmı şematize edilmiştir.



Buna göre K, L, M ve N ile ifade edilen bazlarla ilgili yapılan eşleştirme aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

	K	L	M	N
A)	Guanin	Sitozin	Adenin	Timin
B)	Adenin	Timin	Sitozin	Guanin
C)	Timin	Adenin	Guanin	Sitozin
D)	Timin	Adenin	Sitozin	Guanin
E)	Sitozin	Guanin	Adenin	Timin

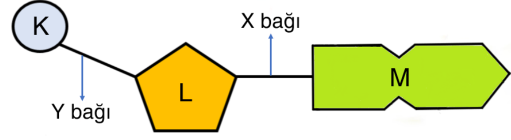
3. **Bir hücrede,**

I. RNA polimerazın DNA'ya bağlanması
II. urasil nükleotit miktarının azalması
III. metabolik enerji harcanması
IV. DNA'nın iki ipliği arasındaki hidrojen bağlarının kırılması

olaylarından hangilerinin gerçekleşmesi RNA sentezlendiğini ispatlamaz?

A) I ve II B) II ve III C) III ve IV
D) I, II ve IV E) I, III ve IV

4. Bir nükleotitin yapısına ait şekil aşağıda gösterilmiştir.



Buna göre moleküllerin ve bağların adları ile ilgili aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi kesinlikle yanlıştır?

A) K – Fosforik asit
B) L – Riboz
C) M – Adenin
D) X – Glikozit
E) Y – Fosfodiester

5. **Nükleik asitlere ait,**

I. fosfodiester bağı bulundurma
II. hidrojen bağı içerme
III. nükleotit sayısı kadar pentoz bulundurma
IV. çekirdekte sentezlenme

özelliklerinden hangileri canlılardaki DNA ve RNA moleküllerinin tamamı için ortaktır?

A) Yalnız I
B) I ve II
C) I ve III
D) II ve IV
E) II, III ve IV

6. Hücrelerde farklı görevlere sahip RNA molekülleri bulunur.

I. Sitoplazmadaki amino asitleri ribozomlara taşır.
II. Çekirdekçikte sentezlenir ve ribozomun yapısına katılır.
III. Protein sentezi sırasında DNA'daki bilgiyi ribozomlara taşır.

Buna göre RNA çeşitleri ve görevleri ile ilgili eşleştirme hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	mRNA	tRNA	rRNA
A)	I	II	III
B)	I	III	II
C)	III	I	II
D)	III	II	I
E)	II	I	III

7. DNA molekülü ile ilgili,

I. hidrojen bağ sayısı
II. fosfat grubu sayısı
III. toplam pürin baz sayısı
IV. bir zincirdeki pirimidin baz sayısı

niceliklerinden hangilerinin bilinmesi tek başına toplam nükleotit sayısının bulunmasında yeterlidir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve IV D) II ve III E) I, III ve IV

8. Bir bitki hücresinde,

I. çekirdek
II. mitokondri
III. kromoplast
IV. ribozom

yapılarından hangilerinde DNA molekülü bulunur?

A) Yalnız I B) II ve III C) II ve IV D) I, II ve III E) I, III ve IV

9. DNA'nın hücrede yönetim ve kalıtım materyali olmasında,

I. kendini eşleyebilmesi
II. ökaryot hücrelerde çekirdekte bulunması
III. dört farklı nükleotit çeşidi bulundurması
IV. sentezlenecek proteinler için genetik bilgiyi mRNA'ya aktarması

faktörlerinden hangileri etkili olmuştur?

A) Yalnız I B) I ve IV C) II ve III D) III ve IV E) I, II ve IV

10. 1928 yılında Frederick Griffith ve sonraki yıllarda Avery ile çalışma arkadaşları, *Streptococcus pneumoniae* bakterilerini DNA'nın yönetici molekül olduğunun belirlenmesi için yapılan deneylerde kullanmışlardır.

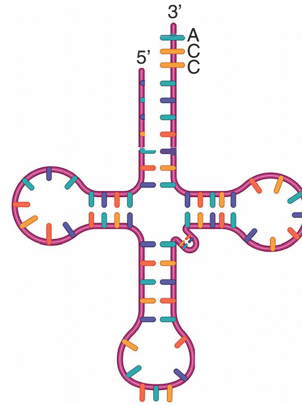
Bu deneylerde özellikle *Streptococcus pneumoniae* bakterilerinin kullanılmasında,

I. plazmit DNA molekülüne sahip olması
II. kapsüllü ve kapsülsüz formlarının bulunması
III. protein sentez mekanizmalarının farklı olması

faktörlerinden hangileri etkili olmuştur?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

11. RNA çeşitlerinden birine ait görsel aşağıda verilmiştir.



Bu RNA çeşidi ile ilgili,

I. Yapısında hidrojen bağları bulunabilir.
II. Ökaryot bir hücrede çekirdekçikte sentezlenir.
III. Farklı proteinlerin sentezinde tekrar tekrar kullanılabilir.
IV. Protein sentezinde kullanılacak amino asitleri sitoplazmadan ribozomlara taşır.

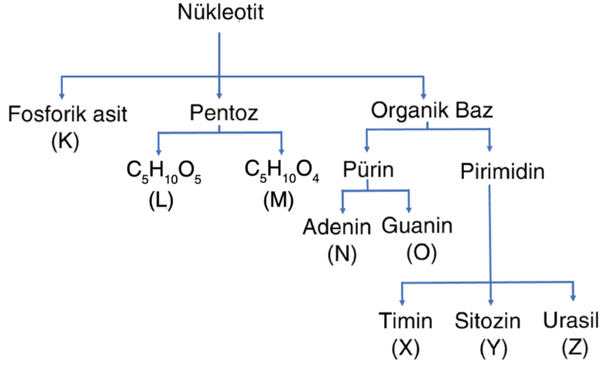
ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve II B) II ve III C) III ve IV D) I, III ve IV E) I, II, III ve IV

12. DNA molekülü için verilen özelliklerden hangisi canlılar arasındaki çeşitliliğin nedeni olabilir?

A) Nükleotitlerin birbirlerine hidrojen bağları ile bağlanması
B) Çift zincirli ve sarmal yapılı olması
C) Nükleotit sayısı ve sırasının farklı olması
D) Şeker, inorganik fosfat grubu ve baz bulundurması
E) Şeker sayısının fosfat grubu sayısına eşit olması

1. Aşağıdaki tabloda bir nükleotitin yapısına katılabilecek moleküller harflerle belirtilmiştir.



Buna göre DNA ve RNA'yı oluşturan nükleotitlerin yapısına katılabilecek moleküller aşağıdakilerin hangisinde yanlış verilmiştir?

	DNA nükleotitleri	RNA nükleotitleri
A)	K – M – X	K – L – O
B)	O – M – K	Z – L – K
C)	K – Z – M	Y – L – K
D)	Y – M – K	N – K – L
E)	M – K – N	L – K – O

2. **Bir nükleotitin yapısında,**

I. deoksiriboz
II. urasil
III. timin
IV. riboz

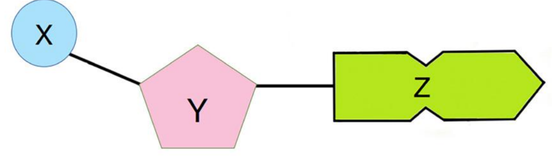
organik moleküllerinden hangileri bir arada bulunabilir?

A) I ve II
B) I ve III
C) I ve IV
D) III ve IV
E) I, II ve III

3. **Ökaryot bir hücrenin çekirdek sıvısında en fazla kaç çeşit nükleotit bulunabilir?**

A) 2
B) 3
C) 4
D) 5
E) 8

4. Aşağıdaki şekilde bir nükleotitin yapısında bulunan moleküller harflerle gösterilmiştir.



Z molekülünün azot (N) içerdiği bilindiğine göre,

I. Y ve Z arasında glikozit bağı bulunur.
II. X ile gösterilen bölüm organik yapılıdır.
III. Nükleotitler Y ve Z moleküllerine göre isimlendirilir.
IV. DNA ve RNA'da Y molekülü farklıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve III
B) II ve III
C) II ve IV
D) I, III ve IV
E) I, II, III ve IV

5. **Bir DNA replikasyonunda kullanılan,**

a → pirimidin bazı
b → fosfat grubu
c → pentoz
d → pürin bazı

moleküllerinin sayılarıyla ilgili aşağıda verilen eşitliklerden hangisi yanlıştır?

A) a + d = b
B) a + b = c + d
C) b + d = c
D) b = c
E) a + d = c

6. **Bir hücrede DNA replikasyonu sırasında görülen,**

I. DNA polimeraz kullanılması
II. nükleotitler arasında fosfodiester bağlarının oluşması
III. DNA molekülündeki hidrojen bağlarının kopması
IV. deoksiribonükleotit miktarının azalması

olaylarından hangileri RNA sentezi sırasında da gerçekleşir?

A) Yalnız II
B) I ve III
C) I ve IV
D) II ve III
E) II, III ve IV

7. **Ağır azotlu nükleotitlerden oluşan bir DNA molekülünün, normal azotlu ortamda iki kez eşlenmesi sonucu oluşan DNA moleküllerindeki ağır azotlu ipliklerin normal azotlu ipliklere oranı kaçtır?**

A) 1/4

B) 1/3

C) 1/2

D) 1

E) 3

8. **DNA ve RNA'nın yapısına katılan pentoz çeşitleri için,**

I. Hücrelerde solunum olaylarında enerji verici olarak kullanılamazlar.

II. Nükleik asitler yapılarındaki pentoz çeşidine göre isimlendirilir.

III. Her iki pentoz molekülündeki karbon ve hidrojen sayıları aynıdır.

IV. RNA'nın yapısına katılan pentoz çeşidi DNA'nın yapısına katılan pentozun izomeridir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız IV

B) I ve III

C) II ve IV

D) I, II ve III

E) I, II, III ve IV

9. **Ökaryot ve prokaryot hücrelerde gerçekleşen replikasyon olayları ile ilgili,**

I. Prokaryotlarda DNA polimerazın yeni sentezlenen zincire nükleotit ekleme hızı, ökaryotlarda bulunan DNA polimerazdan daha yüksektir.

II. Ökaryot hücredeki DNA replikasyonunun tamamlanma süresi, prokaryot bir hücreye göre daha uzundur.

III. Ökaryotlarda çok sayıda replikasyon orijini varken prokaryotlarda bir tane replikasyon orijini bulunur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve III

E) II ve III

10. **Bir nükleotit sentezi sırasında,**

I. glikozit

II. ester

III. fosfodiester

IV. peptit

bağlarından hangileri oluşur?

A) Yalnız I

B) I ve II

C) II ve IV

D) III ve IV

E) I, II ve III

11. Bir bakteri türüne ait S tipi ve R tipi bakterilerle yapılan deneyler aşağıda gösterilmiştir.

1. DENEY	2. DENEY	3. DENEY	4. DENEY
Canlı R tipi bakteriler	Canlı S tipi bakteriler	Isıtılarak öldürülmüş S tipi bakteriler	Canlı R tipi + Isıtılarak öldürülmüş S tipi bakteriler
Fare yaşar. Kanında R tipi bakteri bulunur.	Fare ölür. Kanında S tipi bakteri bulunur.	Fare yaşar. Kanında S tipi bakteriye rastlanmaz.	Fare ölür. Kanında canlı S tipi ve R tipi bakteriler bulunur.

Buna göre,

I. S tipi bakteriler farenin bağışıklık sisteminden korunmayı sağlayacak adaptasyonlara sahiptir.

II. 4.deneyde R tipi bakteriler mutasyon sonucunda S tipi bakterilere dönüşmüştür.

III. S tipi bakterilerin ısıtılması bu bakterilerdeki kapsül oluşumundan sorumlu genin yapısının bozulmasına yol açmıştır.

sonuçlarından hangilerine ulaşılabilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) I ve III

1. Aynı sayıda nükleotitten oluşan DNA ve RNA moleküllerinde,

I. pentoz
II. fosfodiester bağı
III. sentezleri sırasında oluşan su
IV. glikozit bağı

yapılarından hangilerinin sayısı farklıdır?

A) Yalnız II
B) Yalnız III
C) I ve II
D) II ve III
E) III ve IV

2. Ağır azotlu (^{15}N) nükleotitlerden oluşan bir DNA'ya sahip bakteri, normal azotlu (^{14}N) nükleotitlerin bulunduğu ortamda iki nesil çoğaltılmıştır.

Bu bölünmelerle ilgili olarak,

I. Birinci nesildeki bakterilerde yer alan DNA moleküllerinin tamamı melezdir.
II. İkinci nesildeki bakterilerin tamamında normal azotlu DNA ipliği bulunur.
III. İkinci nesildeki bakterilerin %50'sinin DNA molekülü ağır azotlu, %50'sinin DNA molekülü ise melezdir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) I ve III
E) II ve III

3. Bir insanın vücudunda bulunan mRNA'larla ilgili olarak,

I. Farklı hücrelerde aynı nükleotit dizilimine sahip mRNA molekülleri sentezlenebilir.
II. Her mRNA molekülü farklı bir DNA tarafından sentezlenir.
III. Nükleotit dizilişlerine göre farklı ribozomlara bağlanırlar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız III
C) I ve II
D) I ve III
E) II ve III

4. Replikasyon sırasında,

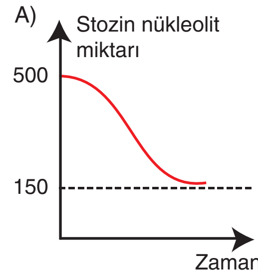
I. Adenin deoksiribonükleotit – Timin deoksiribonükleotit
II. Guanin deoksiribonükleotit – Sitozin deoksiribonükleotit
III. Adenin deoksiribonükleotit – Sitozin deoksiribonükleotit
IV. Timin deoksiribonükleotit – Guanin deoksiribonükleotit

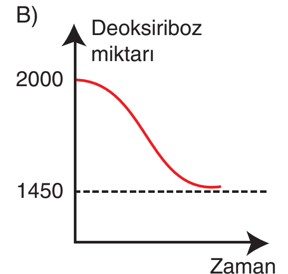
moleküllerinden hangilerinin arasında fosfodiester bağı kurulabilir?

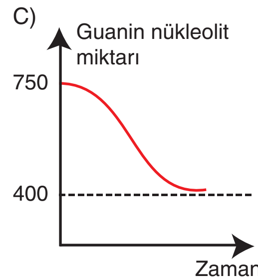
A) I ve II B) I ve III C) II ve IV
D) III ve IV E) I, II, III ve IV

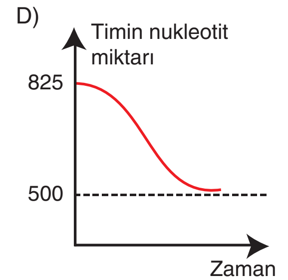
5. Yapısında 1350 fosforikasit ve 350 sitozin bazı bulunduran bir DNA molekülü bir kez replikasyon geçirmiştir.

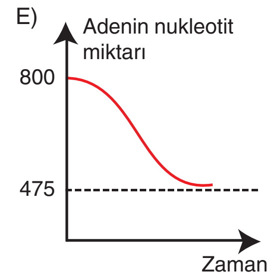
Replikasyon sırasında hücrede bulunan aşağıdaki moleküllerin miktarlarıyla ilgili değişim grafiklerinden hangisi yanlış verilmiştir?

A)


B)


C)


D)


E)


6. DNA replikasyonunun gerçekleşebilmesi için,

I. ATP
II. nükleaz
III. DNA ligaz
IV. DNA polimeraz

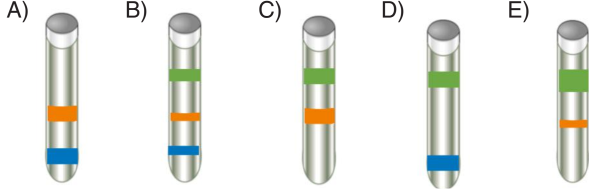
moleküllerinden hangilerinin hücrede bulunması gerekir?

A) Yalnız I B) I ve IV C) II ve III
D) II ve IV E) I, III ve IV

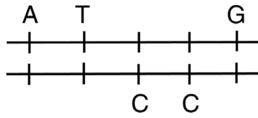
7. Ağır azotlu bir DNA 1 kez normal, 1 kez ağır azotlu ortamda çoğaltılıyor.

Deney sonucunda oluşan DNA moleküllerinin santrifüj kabında gözlenen bantlaşması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

Normal azotlu DNA   Melez DNA   Ağır azotlu DNA



8. Aşağıda azotlu organik bazlarından bazıları eksik olan bir DNA parçacığının şekli verilmiştir.



Bu DNA parçasının onarılması ve ardından iki kez eşlenmesi sürecinde kullanılacak sitozin (C) bazı sayısı kaçtır?

A) 3

B) 7

C) 9

D) 10

E) 11

9. **DNA ve RNA'da,**

I. timin nükleotit
II. pürin bazları
III. urasil nükleotit
IV. pentoz çeşidi

moleküllerinden hangileri nükleik asit çeşidinin belirlenmesinde etkilidir?

A) Yalnız I

B) I ve IV

C) II ve III

D) II ve IV

E) I, III ve IV

10. **Hücrede bulunan,**

I. DNA
II. mRNA
III. tRNA
IV. rRNA

nükleik asit çeşitlerinin hangilerinde meydana gelen mutasyon kalıtsal olabilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

D) I, II ve IV

E) II, III ve IV

11. **DNA ve RNA sentezinde,**

I. dehidrasyon enzimlerinin görev alması
II. serbest deoksiribonükleotit miktarının azalması
III. DNA molekülündeki hidrojen bağlarının kopması
IV. metabolik enerji harcanması

olaylarının hangileri ortak olarak gerçekleşir?

A) Yalnız II

B) I ve III

C) I ve IV

D) II ve III

E) I, III ve IV

12. **DNA'nın kendini eşlemesi sürecinde görülen,**

I. fosfodiester bağlarının oluşması
II. DNA'nın iki ipliği arasındaki hidrojen bağlarının kopması
III. kalıp zincirlerin karşısına uygun nükleotitlerin getirilmesi
IV. replikasyon orjininin belirlenmesi

olaylarının gerçekleşme sırası aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) I – II – III – IV

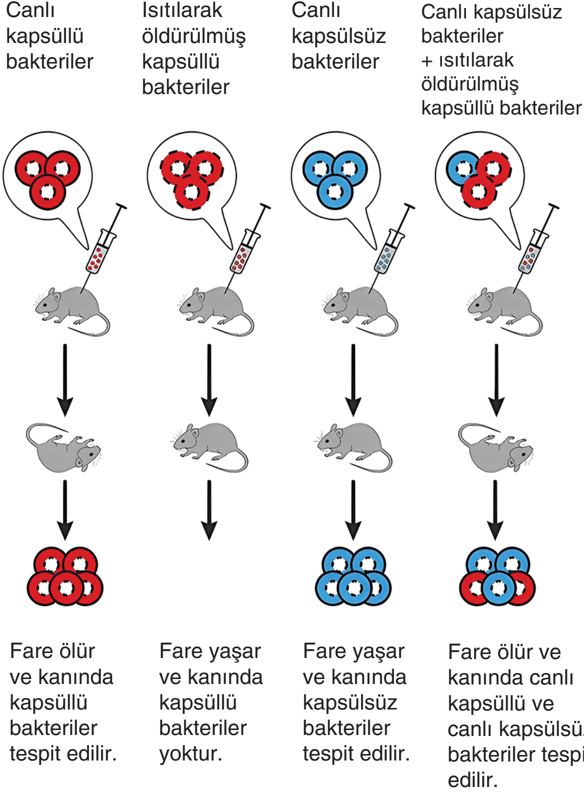
B) II – IV – I – III

C) IV – II – III – I

D) IV – I – III – II

E) IV – III – I – II

1. DNA'nın kalıtsal materyal olduğunun ispatlanması için yapılan bir deney aşağıda gösterilmiştir.



Bu deneyin sonuçlarına bakılarak,

I. Kapsüllü ve kapsülsüz bakteriler arasında konjugasyon gerçekleşmiştir.

II. Canlı kapsülsüz bakteriler, ısıtılmış kapsüllü bakterilere ait kalıtsal materyali almıştır.

III. Hücrelerde kalıtsal özellikleri belirleyen moleküller bulunur.

yargılarından hangilerine ulaşılamaz?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

2. Aynı sayıda fosfodiester bağı içeren DNA ve RNA moleküllerinde,

I. pentoz

II. pirimidin baz

III. nükleotit çeşidi

IV. glikozit bağı

sayılarından hangileri aynı olabilir?

A) Yalnız III

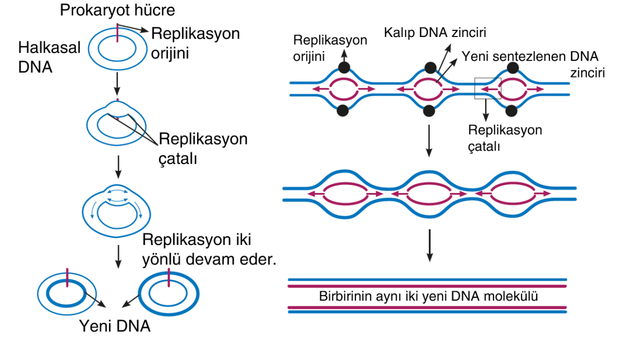
B) I ve III

C) I ve IV

D) II ve III

E) I, II ve IV

3. Prokaryot ve ökaryot hücrelerde gerçekleşen replikasyon mekanizması aşağıda gösterilmiştir.



Buna göre,

I. Her iki hücre tipinde de replikasyon sonucunda oluşan DNA moleküllerinin bir ipliği eski, diğer ipliği yeni nükleotitlerden oluşur.

II. Ökaryot hücrelerde replikasyonda görev alan DNA polimeraz sayısı daha fazladır.

III. Ökaryot hücrelerde daha fazla replikasyon orjininin bulunması, replikasyonun daha uzun sürede tamamlanmasına neden olur.

ifadelerinden hangilerine ulaşılamaz?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

4. Erwin Chargaff yaptığı deneyler sonucunda DNA'daki toplam adenin sayısının toplam timin sayısına, toplam guanin sayısının da toplam sitozin sayısına eşit olduğu bilgisine ulaşmıştır. Ancak daha sonra yaptığı çalışmalarda hücredeki adenin sayısının timin sayısından fazla olduğunu tespit etmiştir.

Hücrelerde adenin sayısının timin sayısından fazla olması adenin bazının,

I. mRNA

II. tRNA

III. ATP

IV. ribozom

moleküllerinden hangilerinin yapısında bulunmasıyla açıklanabilir?

A) I ve III

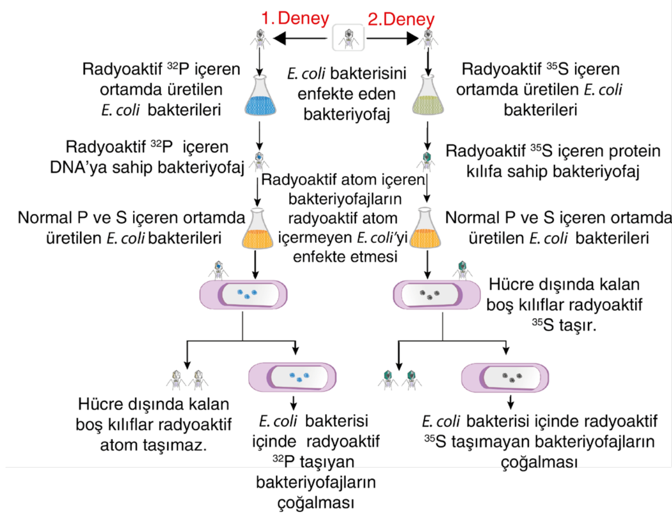
B) I ve IV

C) II ve III

D) II, III ve IV

E) I, II, III ve IV

5. Alfred Hershey ve Martha Chase, bakteriyofajın bakteriyi enfekte etmesi sürecinde, bakteri içine bir maddenin girdiğini ve bu maddenin bakterinin DNA'sına müdahale ettiğini düşünüyorlardı. Bu maddenin ne olduğunun anlaşılabilmesi için aşağıdaki deneyleri yapmışlardır.



Buna göre,

I. Bakteri içerisine giren ve DNA'ya müdahele eden molekül proteindir.

II. Bakteriyofaj üremesi sürecinde bakteriye ait amino asitleri kullanmıştır.

III. Yeni bakteriyofajların üretilebilmesi için gerekli kalıtsal bilgi bakteri DNA'sındadır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) II ve III

6. Bir DNA molekülünde timin ve guanin nükleotit sayısı eşittir.

DNA'nın yapısına katılan moleküllerin sayıları incelendiğinde aşağıdakilerin hangisindeki sıralama kendinden önce gelecek molekülün yarısı olacak şekilde doğru verilmiştir?

A) Baz – Pirimidin – Fosfat

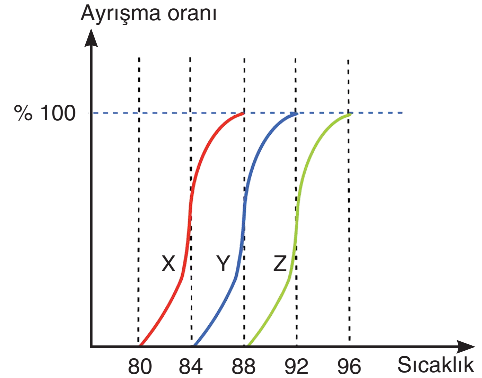
B) Deoksiriboz – Pürin – Sitozin

C) Fosfat – Deoksiriboz – Adenin

D) Fosfat – Pirimidin – Baz

E) Deoksiriboz – Guanin – Adenin

7. DNA'nın iki zincirinin arasındaki hidrojen bağlarının kırılarak birbirinden ayrıldığı sıcaklığa DNA'nın erime sıcaklığı denir. Aşağıdaki grafikte nükleotit sayısı aynı olan X, Y ve Z DNA larının ayrışma oranına göre erime sıcaklıkları verilmiştir.



Buna göre,

I. X'in adenin/guanin oranı Y'den fazladır.

II. Z'nin sitozin/timin oranı Y'den fazladır.

III. En fazla fosfodiester bağına Z sahiptir.

IV. Y'nin A + S / G +T oranı 1'dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve II

B) I ve III

C) II ve IV

D) I, II ve IV

E) I, II, III ve IV

8. **DNA replikasyonunda görev alan,**

I. DNA helikaz

II. DNA polimeraz

III. DNA ligaz

enzimlerinden hangilerinin faaliyeti sırasında ATP hidrolizi gerçekleşir?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

1. **İnsanda genetik şifre ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

A) DNA üzerindeki üçlü nükleotitlerden oluşan şifrelerdir.

B) Proteinler, DNA üzerindeki genetik şifreye göre sentezlenir.

C) Bir genetik kod farklı amino asitleri şifreleyebilir.

D) DNA'da protein sentezi için 64 çeşit genetik şifre bulunur.

E) Üç nükleotitli şifrelerin bir araya gelmesiyle genler oluşur.

Çözüm:

Üç nükleotitli genetik şifreler istisnalar hariç tüm canlılarda aynı amino asitleri kodlar. İnsanda DNA üzerindeki bir şifre sadece bir amino asidi kodlayabilir. Ancak bir amino asit birden fazla şifre ile kodlanabilir.

Cevap: C

2. **DNA'dan mRNA sentezlenirken,**

I. RNA polimeraz görev alır.
II. DNA ve RNA arasında geçici hidrojen bağları kurulur.
III. Hücredeki su miktarı azalır.
IV. Enerji harcanır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız III

B) I ve II

C) III ve IV

D) I, II ve IV

E) I, II, III ve IV

Çözüm:

mRNA sentezinde görev alan enzim RNA polimerazdır. Sentez sırasında, RNA polimeraz DNA'nın ilgili gen bölgesini açarak kalıp ipliğin karşıtı olarak mRNA'nın sentezini gerçekleştirir. Bu esnada DNA üzerindeki nükleotitlerle mRNA nükleotitleri arasında geçici hidrojen bağları kurulur. mRNA sentezi bir dehidrasyon olayı olduğu için ortamda su miktarı artar ve biyosentez reaksiyonu olduğu için enerji harcanır. Bu nedenle cevap I, II ve IV. öncüllerin yer aldığı D seçeneğidir.

Cevap: D

3. **Ökaryot bir hücrede, polipeptit sentezi sırasında çekirdekte üretilerek sitoplazmaya geçen ve genetik şifreyi taşıyan molekül aşağıdakilerden hangisidir?**

A) mRNA

B) DNA

C) Amino asit

D) Protein

E) ATP

Çözüm:

DNA, hücre çekirdeğinde bulunduğu için mRNA çekirdekte sentezlenir. Ancak DNA'nın gen kısmında bulunan bilgiden protein sentezlenebilmesi için bu bilginin çekirdekten sitoplazmaya geçmesi gerekir. Bu şifreyi sitoplazmaya geçerek ribozoma taşıyan molekül mRNA'dır.

Cevap: A

4. İnsan hücrelerinde polipeptit sentezi AUG kodonuyla başlar. UAA, UGA ve UAG kodonları ile sonlanır. Durdurucu kodonların amino asit karşılığı yoktur.

Başlat kodonu AUG'ye karşılık gelen amino asit aşağıdakilerden hangisidir?

A) Metiyonin

B) Serin

C) Valin

D) Glisin

E) Triptofan

Çözüm:

Bir protein zincirinin sentezlenmesi AUG kodonu tarafından şifrelenen metiyonin amino asidi ile başlatılır.

Cevap:A

5. Transkripsiyon, DNA'nın bir ipliğinin üzerindeki kodonlara uygun olarak mRNA sentezlenmesidir.

Transkripsiyon olayında görev alan enzim aşağıdakilerden hangisidir?

A) RNA polimeraz

B) DNA polimeraz

C) DNA ligaz

D) Amino açil transferaz

E) Helikaz

Çözüm:

Transkripsiyon olayında RNA polimeraz DNA'nın ilgili gen bölgesini açarak kalıp ipliğin karşıtı olarak mRNA'nın sentezini gerçekleştirir. Sentez tamamlandıktan sonra RNA polimeraz ilgili gen bölgesini tekrar sarmal hâle getirir.

Cevap: A

6. **Bir hücrede sentezlenen proteinlerin farklı olmasına,**

I. transkripsiyonda görev alan enzim çeşidinin

II. senteze katılan amino asit sayısının

III. senteze şifre veren DNA bölgesinin

faktörlerinden hangilerinin farklı olması etkili olabilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

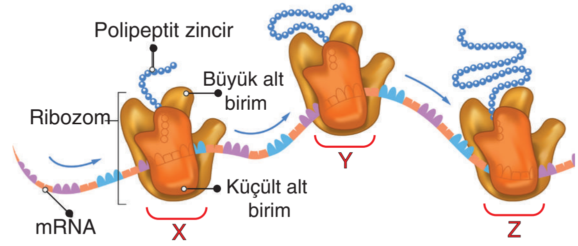
E) I, II ve III

Çözüm:

Polipeptit sentezinin gerçekleştiği bütün hücrelerde transkripsiyon olayında enzim olarak RNA polimeraz kullanılır. Senteze katılan amino asit sayısı ve farklı DNA bölgelerinden şifre verilmesi farklı proteinlerin sentezine neden olur. Bu nedenle cevap II ve III. öncüllerin yer aldığı D seçeneğidir.

Cevap: D

7. Hücrede aynı mRNA üzerine birden fazla ribozom yerleşir ve polipeptit sentezi gerçekleşir. Aşağıdaki şekilde polizom oluşumu gösterilmiştir.



Buna göre,

I. X, Y ve Z ribozomlarından oluşan polizomda farklı proteinler sentezlenir.

II. Polipeptit sentezi ilk olarak X ribozomunda sonlanır.

III. Üç ribozomda polipeptit sentezinde görev alan enzimler ortaktır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

Çözüm:

Polizomlarda yer alan ribozomlara aynı mRNA ile genetik bilgi taşındığı için sentezlenen proteinler de aynıdır. Z ribozomunda gösterilen polipeptit zinciri daha uzun olduğu için polipeptit sentezinin öncelikle bu ribozomda başladığı, dolayısıyla ilk olarak bu ribozomda sonlanacağı söylenebilir. Üç ribozomda polipeptit sentezinde görev alan enzimler ortaktır. Bu nedenle cevap III. öncülün yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

8. **Polipeptit sentezi sırasında gerçekleşen olaylarla ilgili,**

I. Amino asit molekülleri özel bir enzim ve ATP yardımıyla aktifleştirilir.

II. Aktifleşen amino asitler kendilerine uygun olan tRNA'lara bağlanır.

III. Tüm amino asitler tek çeşit tRNA ile taşınır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Amino asit molekülleri özel bir enzim ve ATP yardımıyla aktifleştirilir. Aktifleşen amino asitler kendilerine uygun olan tRNA'lara bağlanır. mRNA'daki kodonların tanınması tRNA'daki antikodon bölgeleri tarafından gerçekleştirilir. Amino asit bağlayıcı enzim her bir amino asit için farklıdır. Amino asitler bir veya birden fazla çeşit tRNA ile taşınabilir. Bu nedenle cevap I ve II. öncüllerin yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

9. Ökaryot bir hücrede gerçekleşen polipeptit sentezinde, kalıp olarak kullanılan DNA ipliğinin ilgili gen bölgesindeki kodon sayısı bilindiğine göre,

I. kullanılan amino asit
II. mRNA'daki kodon
III. oluşan peptit bağı

sayılarından hangilerine ulaşılabilir?

A) Yalnız I
B) Yalnız III
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

Çözüm:

Kalıp DNA'nın ilgili gen bölgesindeki kodon sayısı biliniyorsa bu bölgeden sentezlenecek mRNA kodon sayısı, bu kodonlara göre taşınacak amino asit sayısı ve aminoasitler arasında kurulacak peptit bağı sayısı bulunabilir. Bu nedenle cevap I, II ve III. öncüllerin yer aldığı E seçeneğidir.

Cevap: E

10. Ökaryot ve prokaryotlarda polipeptit sentezi sırasında gerçekleşen,

I. mRNA kodonları ile tRNA antikodonları arasında geçici hidrojen bağlarının kurulması
II. amino asitler arasında peptit bağlarının kurulması
III. mRNA'nın çekirdekte sentezlenmesi

olaylarından hangileri ortaktır?

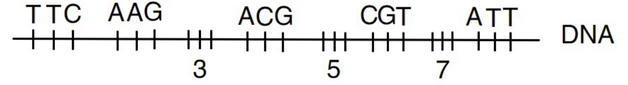
A) Yalnız I
B) Yalnız III
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

Çözüm:

Ökaryot ve prokaryotlarda polipeptit sentezi sırasında mRNA kodonları ile tRNA antikodonları arasında geçici hidrojen bağlarının oluşturulması ortaktır. Her iki tip hücrede de polipeptit sentezi sırasında amino asitler birbirlerine peptit bağları ile bağlanır ancak prokaryot canlılarda zarla çevrili bir çekirdek yoktur. Çekirdekte DNA'nın ilgili bölgesinden mRNA sentezlenmesi ökaryotlara ait bir özelliktir. Bu nedenle cevap I ve II. öncüllerin yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

11. Polipeptit sentezi için kalıp olarak kullanılan bir DNA bölgesi aşağıda verilmiştir.



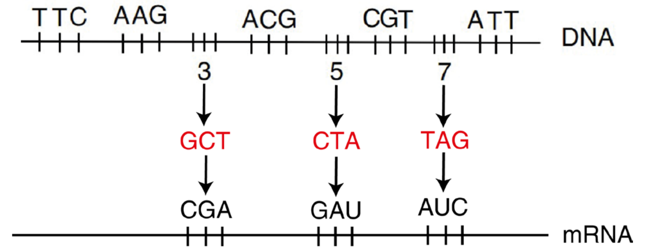
DNA'daki genetik şifreye göre polipeptit sentezinde kullanılan 3, 5 ve 7. amino asitlerin mRNA kodonlarındaki baz sırasıyla; CGA, GAU ve AUC dir.

Buna göre 3, 5 ve 7. bölgelerin DNA şifreleri aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

	3.kodon	5.kodon	7.kodon
A)	CGA	GAU	AUC
B)	GCA	CUA	UAG
C)	CGT	GAT	ATC
D)	GCA	GAT	ATG
E)	GCT	CTA	TAG

Çözüm:

Kalıp ipliğin karşıtı olarak mRNA'daki nükleotit dizilimi CGA, GAU ve AUC olarak verilmiştir. Bu durumda DNA'nın kalıp ipliği üzerindeki şifresi aşağıdaki gibi olmalıdır.



Cevap: E

12. Bir insanda sentezlenen proteinlerin farklı olmasında kullanılan amino asitlerin,

I. sayıları
II. çeşitleri
III. dizilişleri
IV. bağlanma şekilleri

özelliklerinden hangilerinin farklı olması etkili olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) III ve IV
D) I, II ve III E) II, III ve IV

Çözüm:

Farklı proteinlerde amino asitlerin sayı, çeşit ve dizilişleri farklı olabilir ancak tüm proteinlerde amino asitlerin bağlanma biçimi aynıdır. Bu nedenle cevap I, II ve III. öncüllerin yer aldığı D seçeneğidir.

Cevap: D

13. DNA üzerindeki anlamlı şifrelere göre mRNA sentezlenir. Bu mRNA'ya göre sentezlenen protein hücrede sık kullanılacaksa aynı mRNA tekrar tekrar kullanılabilir.

mRNA'nın tekrar kullanılması sürecinde,

I. peptit bağı oluşumu
II. transkripsiyon
III. translasyon
IV. polipeptit sentezi

olaylarından hangilerinin gerçekleşmesine gerek yoktur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) III ve IV D) I, II ve III E) II, III ve IV

Çözüm:

DNA'nın bir ipliğinin üzerindeki kodonlara uygun olarak mRNA sentezlenmesi olayı transkripsiyon olarak adlandırılır. Aynı mRNA tekrar kullanılıyorsa yeni bir mRNA sentezine gerek yoktur. Bu durumda transkripsiyon olayı tekrarlanmaz. Translasyon, mRNA yönetiminde gerçekleşen polipeptit sentezidir. Translasyon olayında mRNA molekülündeki genetik bilgi, proteinin amino asit dizisinin belirlenmesiyle okunmuş olur. Bir araya gelen amino asitler arasında peptit bağı oluşumu ile protein sentezlenir. Bu nedenle cevap II. öncülün yer aldığı B seçeneğidir.

Cevap: B

14. **Ökaryot ve prokaryotlarda gerçekleşen polipeptit sentezi ile ilgili,**

I. Transkripsiyon ökaryotlarda çekirdekte, prokaryotlarda sitoplazmada gerçekleşir.
II. Translasyon prokaryot ve ökaryotlarda ribozomda gerçekleşir.
III. Prokaryotlarda polipeptit sentezi enerji harcanmadan gerçekleşir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Transkripsiyon ökaryotlarda çekirdekte, prokaryotlarda sitoplazmada gerçekleşir. Çünkü prokaryotlarda zarla çevrili çekirdek bulunmaz ve bu nedenle kalıtım materyali sitoplazma içerisindedir. Polipeptit sentezi her iki tip hücrede de ribozomda gerçekleşir. Polipeptit sentezi ökaryot ve prokaryotlarda enerji harcanarak gerçekleşir. Bu nedenle cevap I ve II. öncüllerin yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

15. Bir polipeptit sentezinde görev alan DNA kodon, mRNA kodon ve tRNA antikodonlarının bir bölümü aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Amino asit	DNA Kodon	mRNA Kodon	tRNA antikodon
K	CCA	-	-
L	-	-	UGG
M	-	CAC	-
N	-	-	AUC

Oluşan polipeptit zincirinde yer alan amino asitlerin dizilimi N-M-L-K şeklinde olduğuna göre, bu proteine şifre veren DNA kalıp ipliğindeki kodon dizilimi aşağıdakilerden hangisidir?

A) UAG - CAC - ACC - GGU
B) ATC - GTG - TGG - ATC
C) GGA - ACC - CAC - AAC
D) ATC - GTG - TGG - CCA
E) CCA - TGG - GTG - ATC

Çözüm:

Amino asit	DNA kodon	mRNA kodon	tRNA antikodon
K	CCA	GGU	CCA
L	TGG	ACC	UGG
M	GTG	CAC	GUG
N	ATC	UAG	AUC

Cevap: D

16. Bir proteinin sentezine şifre veren DNA'nın ilgili gen bölgesinde bir amino asidi şifreleyen kodonda mutasyon meydana gelmiş ancak aynı protein sentezlenmeye devam etmiştir.

Bu durumun temel nedenini,

I. Mutasyon sonucunda aynı amino asiti şifreleyen farklı bir kodon oluşmuştur.
II. tRNA molekülleri mutasyondan etkilenmemiştir.
III. DNA'nın farklı bir gen bölgesi kullanılmıştır.

ifadelerinden hangileri açıklar?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

Çözüm:

DNA mutasyona uğradıktan sonra yeni oluşan kodon ile polipeptit sentezi devam etmiş olabilir. Polipeptit sentezinin devam etmesinin nedeni bir amino asitin birden fazla şifre ile şifrelenebilmesidir. tRNA moleküllerinin mutasyondan etkilenme durumu ile ilgili bilgi verilmemiştir. DNA'nın farklı gen bölgelerinden ise farklı proteinler sentezlenir. Bu nedenle cevap I. öncülün yer aldığı A seçeneğidir.

Cevap: A

1. **İnsan hücrelerinde bulunan tRNA'larla ilgili,**

I. Farklı antikodonlara sahip tRNA'lar aynı amino asidi taşıyabilir.

II. Yapısında hidrojen bağı bulunabilir.

III. Çift zincir hâlinde sentezlenir.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

2. **Bir insan hücresinde gerçekleşen polipeptit sentezi için,**

I. mRNA, proteinin amino asit sırasını belirleyen şifreyi taşır.

II. UGA, UAG ve UAA gibi durdurma kodonlarından herhangi biri polipeptit sentezini sonlandırır.

III. Polipeptit sentezinde mRNA, tRNA ve ribozomlar görev alır.

IV. Her amino asiti şifreleyen sadece bir çeşit kodon vardır.

ifadelerinden hangileri söylenebilir?

A) I ve II B) I ve III C) II ve IV D) I, II ve III E) II, III ve IV

3. Transkripsiyon, DNA'nın kalıp ipliğinin üzerindeki kodonlara uygun olarak mRNA sentezlenmesidir.

Ökaryotlarda transkripsiyonla ilgili,

I. Çekirdek, kloroplast ve mitokondride gerçekleşir.

II. Üretilen mRNA tekrar kullanılabilir.

III. RNA polimeraz görev alır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

4. **İnsan hücresinde gerçekleşen polipeptit senteziyle ilgili,**

I. DNA üzerinden mRNA sentezlenirken nükleotitler arasında hidrojen bağı kurulur.

II. Ribozomlarda mRNA ve tRNA arasında hidrojen bağı oluşur.

III. Bir kodon birden fazla amino asidi şifreleyebilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

5. mRNA'daki şifreye göre amino asitlerin ribozomlarda bir araya gelerek polipeptit sentezlenmesine translasyon denir.

Translasyon sırasında meydana gelen olaylarla ilgili,

I. tRNA antikodonları ile mRNA kodonları arasında hidrojen bağı kurulur.

II. Ribozomun iki alt birimi birbirine bağlanır.

III. Amino asitler arasında ester bağı kurulur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

6. **Aynı mRNA şifresine göre polizomda sentezlenen polipeptitler için,**

I. amino asit sayısı

II. amino asit sırası

III. peptit bağ sayısı

IV. oluşan su molekülü sayısı

özelliklerinden hangileri aynıdır?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

7. İnsan hücrelerinde gerçekleşen polipeptit sentezi ile ilgili,

I. Transkripsiyon sırasında DNA kalıp ipliği ile RNA molekülü arasında hidrojen bağı kurulur.
II. DNA'daki bilginin ribozomlara iletilmesinde mRNA görev alır.
III. Hücredeki amino asit çeşidi sayısı, tRNA'larda bulunan antikodon çeşidi sayısından fazladır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

8. Translasyon sırasında,

I. enzim
II. ATP
III. su
IV. mRNA

moleküllerinden hangilerinin miktarında değişiklik olmaz?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve IV D) II ve III E) I, III ve IV

9. DNA'daki genetik şifreye göre sentezlenen proteinler işlevsel ya da yapısal proteinlere dönüşür.

DNA'daki genetik bilgi akışına göre,

I. amilaz enzimi
II. antikor
III. amino asit

moleküllerinden hangileri sentezlenemez?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

10. Proteinlerin birbirinden farklı olmasında,

I. amino asitlerin karboksil grubu ile amino grubu arasında bağ kurulması
II. polipeptitlerin farklı ribozomlarda üretilmesi
III. şifreyi veren genlerin nükleotit dizilişlerinin farklı olması
IV. protein yapısındaki amino asitlerin sayısı

faktörlerinden hangileri etkili olabilir?

A) I ve II
B) II ve III
C) III ve IV
D) I, II ve III
E) II, III ve IV

11. Polipeptit sentezi sırasında,

I. Helikaz ile DNA'nın ilgili gen bölgesi açılır.
II. İlgili gen bölgesinden mRNA sentezlenir.
III. mRNA çekirdekten sitoplazmaya geçer.
IV. amino asitler arasında peptit bağları kurulur.

olaylarından hangileri kesinlikle gerçekleşir?

A) Yalnız IV
B) I ve II
C) III ve IV
D) I, II ve III
E) I, III ve IV

12. Ribozom için,

I. Nükleoprotein yapılıdır.
II. İki alt birimden oluşur.
III. Transkripsiyonun gerçekleştiği yerdir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

1. **Hücrede polipeptit sentezi sırasında,**

I. su
II. DNA
III. peptit bağ sayısı
IV. serbest amino asit

yapı ve moleküllerinden hangilerinin miktarında artış gözlenir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve IV E) I, III ve IV

2. Kalıtsal bilgiye göre protein sentezlenmesi süreci, ökaryot ve prokaryot hücrelerde farklılıklar gösterir.

Prokaryot ve ökaryot hücrelerde gerçekleşen polipeptit sentezi için,

I. Prokaryot hücrelerde transkripsiyon ve translasyon olayları sitoplazmada gerçekleşir.
II. Ökaryot hücrelerde transkripsiyon işlemi çekirdekte, mitokondrinin matriksinde ve kloroplastın stromasında gerçekleşir.
III. Prokaryotlarda translasyonda enerji harcanmaz.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

3. Genetik kod, DNA ya da mRNA'da kodon adı verilen şifrelerle ifade edilir.

Genetik şifreyle ilgili,

I. DNA'daki nükleotitlerin üçerli şekilde dizilimi ile genetik şifre oluşur.
II. DNA kodonunun tRNA üzerindeki karşılığı antikodondur.
III. mRNA'daki her kodona karşılık gelen bir amino asit vardır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

4. **Polipeptit sentezinde,**

I. DNA'daki ilgili şifreye göre mRNA sentezi
II. mRNA'nın ribozomun küçük alt birimine tutunması
III. peptit bağlarının oluşması
IV. tRNA'ların amino asitleri ribozoma taşıması

olaylarının gerçekleşme sırası aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) I-II-III-IV B) I-II-IV-III C) II-I-III-IV D) I-IV-II-III E) IV-II-I-III

5. **Karaciğerde sentezlenen protrombin ve albümin proteinlerinin birbirlerinden farklı olmasında,**

I. kullanılan amino asitlerin farklı olması
II. DNA'nın farklı gen bölgelerinden şifre almaları
III. farklı enzimlerin kullanılması
IV. amino asitlerin bağlanma şekillerinin farklı olması

durumlarından hangileri etkili olabilir?

A) Yalnız II B) I ve II C) III ve IV D) I, II ve III E) I, III ve IV

6. **Bir polipeptitin sentezinde kullanılan amino asit sayısının hesaplanmasında,**

I. mRNA'daki kodon sayısı
II. DNA'daki ilgili genin nükleotit sayısı
III. oluşan peptit bağ sayısı
IV. kullanılan tRNA çeşit sayısı

niceliklerinden hangilerinin bilinmesi yeterlidir?

A) Yalnız I B) Yalnız IV C) I ve III D) I, II ve III E) II, III ve IV

7. Ökaryotik bir hücrenin ribozomunda sentezlenen bir polipeptit zincirindeki 3 farklı amino asidin antikodonları aşağıdaki gibidir:

I. amino asitin antikodonu : CGC
II. amino asitin antikodonu : UAC
III. amino asitin antikodonu : ACG

Buna göre I, II ve III. amino asitlerin mRNA kodonları aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

	I. amino asit	II. amino asit	III. amino asit
A)	GCG	ATG	TGC
B)	CUG	GAU	UCA
C)	GAC	GTA	AGU
D)	CAG	GAU	AGT
E)	GCG	AUG	UGC

8. **Ökaryot bir hücrede gerçekleşen polipeptit sentezinde,**

I. görev alan tRNA çeşitleri
II. mRNA'daki kodon sayısı
III. kullanılan enzim çeşidi

özelliklerinden hangileri sentezden sorumlu genetik şifreye bağlı değildir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

9. DNA polipeptit sentezini şifreleyerek canlıya özgü özelliklerin ortaya çıkmasını sağlar. Ökaryot bir hücrede polipeptit sentezi sırasında gerçekleşen olaylardan bazıları numaralandırılarak verilmiştir.

Buna göre,

I. kalıp DNA zinciriyle ribonükleotitler arasında hidrojen bağının kurulması
II. RNA polimeraz enziminin ilgili gen bölgesini açması
III. polipeptit zincirine mRNA'daki kodon sırasına göre amino asit eklenmesi
IV. amino asitlerin kendine uygun tRNA'lara bağlanması

olaylarının gerçekleşme sırası aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) I-III-II-IV B) II-I-III-IV C) II-III-I-IV
D) II-I-IV-III E) III-II-IV-I

10. İnsan hücresinde dört farklı amino asidin sembolleri ve kodon çeşitleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Amino asit çeşidi	Kodon çeşidi
●	AUG
▬	UUA, UGG, CUU, CUC, CUA, CUG
★	GGU, GGC, GGA, GGG
▲	AAA, AAG

Tablodaki verileri kullanarak, kalıp zincirdeki nükleotit dizilimi TAC, CCA, GAA, CCT, TTC olan bir DNA'dan sentezlenen polipeptitteki amino asitleri ifade eden semboller aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) ● ★ ▬ ★ ▲
B) ▬ ● ▲ ★ ★
C) ● ▬ ★ ▲ ★
D) ▲ ★ ● ▬ ★
E) ▲ ★ ▬ ★ ●

11. **Aynı hücrede sentezlenen, amino asit sayıları aynı olan X ve Y polipeptitleri için,**

I. sentezlerine katılan amino asit çeşit sayısı
II. transkripsiyonlarında görev alan enzimler
III. şifre veren gen bölgesi
IV. sentezlerine katılan amino asit çeşitlerinin kullanılma miktarı

özelliklerinden hangileri kesinlikle aynıdır?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) III ve IV
D) I, II ve III
E) II, III ve IV

1. Bazı amino asitlerin DNA, mRNA ve tRNA moleküllerinde yer alan baz dizilimleri tabloda gösterilmiştir.

DNA	X		AGT
mRNA	AUG	Y	
tRNA		AAG	Z

Buna göre tabloda X, Y ve Z ile belirtilen yerlere yazılması gereken baz sıraları aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

	X	Y	Z
A)	UAC	AAG	AGU
B)	TAC	TTC	TGU
C)	TAC	TTC	AGU
D)	AUC	UUC	CGU
E)	TAC	UUC	AGU

2. Aşağıdaki şemada ökaryot bir hücrede genetik bilgi aktarımı sırasında gerçekleşen olaylar gösterilmiştir.



K, L, M olaylarının hücrede gerçekleştiği yapılar aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

	K	L	M
A)	Çekirdek	Çekirdek	Ribozom
B)	Çekirdek	Sitoplazma	Ribozom
C)	Sitoplazma	Çekirdek	Ribozom
D)	Çekirdek	Ribozom	Ribozom
E)	Çekirdek	Sitoplazma	Sitoplazma

3. **Polipeptit senteziyle ilgili,**

I. Proteinlerin yapı taşları amino asitlerdir.

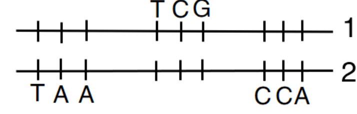
II. DNA'nın yapısında beş, RNA'nın yapısında dört çeşit nükleotit bulunur.

III. DNA'da bulunan kodonlara göre transkripsiyon ve translasyon gerçekleşir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III

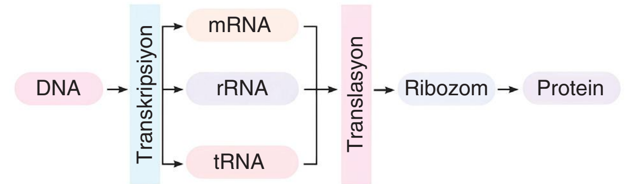
4. Bir hücrede polipeptit sentezi için şifre verecek olan DNA molekülünün 1 ve 2 numaralı zincirlerine ait nükleotit diziliminin bir bölümü aşağıda verilmiştir.



DNA molekülünün 1. zinciri soldan sağa doğru kalıp olarak kullanıldığında sentezde görev alacak tRNA antikodonlarının baz dilimi sırasıyla nasıl olmalıdır?

A) AUU - UCG - GGU
B) UAA - AGC - CCA
C) TAA - AGC - CCA
D) ATT - TCG - GGT
E) AUU - UCG - CCA

5. Ökaryot bir hücrede polipeptit sentezinin gerçekleşmesi ile ilgili olayları gösteren şema aşağıda verilmiştir.



Buna göre,

I. Transkripsiyon hücre sitoplazmasında gerçekleşir.

II. tRNA sitoplazmadaki serbest amino asitleri ribozoma taşır.

III. Transkripsiyon, DNA'nın tamamlayıcı ipliği üzerinden mRNA sentezidir.

IV. Translasyon sitoplazmada gerçekleşir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız III
B) I ve IV
C) II ve III
D) II ve IV
E) I, II ve IV

6. Transkripsiyon ve translasyonla ilgili,

I. ortamda bulunan nükleotit sayısında azalma
II. peptit bağ sayısında artma
III. hidrojen bağları kurma

olaylarından hangileri ortak olarak gerçekleşir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

7. Amipte meydana gelen bir polipeptit sentezinde,

I. DNA nın anlamlı ipliğinden mRNA sentezlenmesi
II. tRNA'ların kodonlara uygun amino asitleri taşıması
III. amino asitler arasında peptit bağları kurulması
IV. ribozom alt birimlerinin birbirine bağlanması

olaylarından hangileri hücre çekirdeğinde gerçekleşir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) II ve IV
D) I, II ve III E) II, III ve IV

8. Aşağıdaki tabloda bazı amino asitler ve bu amino asitleri şifreleyen mRNA kodonları verilmiştir.

Amino asitler	Kodonlar
Prolin	CCU, CCC, CCA, CCG
Valin	GUU, GUC, GUA, GUG
Arjinin	CGU, CGA, ACA, CGG, AGA, AGG
Histidin	CAU, CAC

Buna göre amino asit dizilimi Prolin – Valin – Arjinin – Histidin – Histidin – Valin – Histidin – Prolin şeklinde olan bir polipeptitin sentezi için mRNA'da en fazla kaç çeşit kodon bulunur? (Stop kodonu dikkate alınmayacaktır.)

A) 4
B) 5
C) 6
D) 7
E) 8

9. Bitkisel bir hücredeki polipeptit sentezi sırasında görülen,

- mRNA üzerine ilgili protein şifresinin yazılması
- amino asitlerin birbirine bağlanması
- translasyonun gerçekleşmesi

olaylarının tamamı aşağıdaki hücresel yapıların hangisinde gerçekleşebilir?

A) Ribozom
B) Kloroplast
C) Golgi aygıtı
D) Çekirdek
E) Sitoplazma

10. Bir polipeptit sentezi sırasında kalıp iplik üzerinden mRNA sentezlenirken bir nükleotitin yanlış şifrelenmesi,

I. DNA yapısının değişmesi
II. üretilecek polipeptitin değişmesi
III. görev yapacak tRNA'nın değişmesi
IV. kullanılacak amino asitlerin değişmesi

olaylarından hangilerinin gerçekleşmesine neden olabilir?

A)Yalnız I B) Yalnız III C) II ve IV
D) I, II ve III E) II, III ve IV

11. Bir polipeptit sentezi sırasında kullanılan amino asit çeşidi sayısının, sentezde görev alan tRNA çeşidi sayısından daha az olduğu görülmüştür.

Bunun nedeni,

I. durdurucu kodonların tRNA karşılığı olmaması
II. aynı amino asidi taşıyan farklı tRNA'ların olması
III. her tRNA'nın bir seferde tek amino asit taşıyabilmesi

durumlarından hangileri olabilir?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

1. Doğada 20 çeşit amino asit bulunmaktadır. Bu amino asitler kullanılarak canlılar için ihtiyaç duyulan polipeptitlerin sentezi yapılır.

İki farklı canlıda sentezlenen ve amino asit sayıları aynı olan iki polipeptit için,

I. Sentezlerinde aynı sayıda tRNA görev almıştır.
II. Yapılarındaki peptit bağ sayısı eşittir.
III. Ribozomlarda sentezlenmiştir.
IV. Kalıp görevi yapan DNA'lardaki nükleotit dizilişi aynıdır.

ifadelerinden hangileri kesin olarak söylenemez?

A) Yalnız I
B) Yalnız IV
C) II ve III
D) I, II ve III
E) II, III ve IV

2. Proteinlerle ilgili,

I. Canlılarda yapı malzemesi olarak kullanılırlar.
II. Amino asit dizilimleri DNA tarafından belirlenir.
III. Canlılarda işlev gören tüm enzimlerin yapısı sadece proteinlerden oluşmuştur.

ifadelerinden hangisi yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

3. tRNA'ların görevleri ile ilgili,

I. Proteinlerle birlikte ribozomların yapısını oluşturur.
II. Amino asitleri sitoplazmadan ribozoma taşır.
III. Polipeptit sentezi sırasında tekrar tekrar kullanılabilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

4. Ökaryot bir hücrede bir polipeptit sentezinde 24 amino asit kullanıldığı bilindiğine göre,

I. Sentezde kullanılan mRNA'da 25 kodon vardır.
II. Sentezde kullanılan antikodon sayısı 24'tür.
III. Polipeptit sentezini yöneten genetik şifrede 24 adenin bazı vardır.
IV. Polipeptit zincirinde 24 peptit bağı kurulmuştur.

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

A) Yalnız II
B) Yalnız III
C) I ve II
D) III ve IV
E) I, II ve IV

5. CTA GAT TAG **GGC** TTT ATT CAT



İnsan epitel hücresinin yukarıda gösterilen DNA kalıp zincirinde ortaya çıkan bir mutasyon sonucunda koyu renkle yazılan kodondaki kırmızı ile gösterilen guanin yerine timin girmiştir. Ancak DNA zincirinin şifrelediği polipeptit zincirinde işlevsel bir aksaklık oluşmamıştır. (mRNA ok yönünde sentezlenecektir.)

Buna göre,

I. Bazı aminoasitler birden fazla kodon ile şifrelenebilir.
II. CGG ve CGU antikodonlarına sahip tRNA'lar farklı amino asitleri taşır.
III. Mutasyon sonraki nesillere aktarılır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız III
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

6. Prokaryot ve ökaryot hücrelerde görülen protein senteziyle ilgili,

I. Ribozom yapısı ökaryotlarda daha büyüktür.

II. Ökaryotlarda transkripsiyon sitoplazmada gerçekleşirken, prokaryotlarda çekirdekte gerçekleşir.

III. Prokaryotlarda DNA ribozomlara tutunarak polipeptit sentezine doğrudan katılır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

7. Replikasyon ve transkripsiyon olayları ile ilgili,

I. Replikasyon sırasında meydana gelen bir mutasyon sonraki kuşaklara mutlaka aktarılır.

II. Hücrede üretilen her polipeptit sentezi öncesinde transkripsiyon gerçekleşir.

III. Transkripsiyon sırasında mRNA' da meydana gelen mutasyonlar kalıtsal olmaz.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) II ve III

8. Bir hücrede polipeptit sentezinde görev alan,

I. mRNA
II. rRNA
III. enzimler

moleküllerinden hangileri sentezlenen polipeptide özgüdür?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) II ve III

9. İnsan hücresinde gerçekleşen polipeptit senteziyle ilgili,

I. Transkripsiyon ve translasyon olaylarının farklı canlılarda ve hücrenin farklı bölgelerinde gerçekleşmesi üretilen polipeptitin yapısını etkilemez.

II. Transkripsiyon olayı ile sentezlenen mRNA, hücrede bir müddet kullanıldıktan sonra yapısında bozulma meydana geldiğinde hücre tarafından yıkılır.

III. Transkripsiyon sırasında mRNA üzerinde bir mutasyon meydana gelirse DNA'daki aynı gen bölgesinden sentezlenecek mRNA'lar daima aynı hatayı içerir.

yorumlarından hangileri yapılabilir?

A) Yalnız I
B) Yalnız III
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

10. Polipeptit sentezinde DNA ve RNA ilişkisini gösteren olaylar aşağıdaki şekilde verilmiştir.



Buna göre,

I. c, ribozomda gerçekleşir.

II. a, tüm polipeptit sentezlerinde gerçekleşir.

III. b ve c ökaryot ve prokaryot hücrelerde farklı mekanizmalarla gerçekleşir.

ifadelerinden hangileri söylenemez?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III

1. Aşağıda verilen tarım uygulamalarından hangisi genetik mühendisliğinin uygulama alanlarından biri değildir?

A) Bitkileri tarım zararlılarına karşı dirençli hâle getirmek

B) Ürünlerin besin değerini artırmak

C) Ürün kalitesini yükseltmek

D) Bitkileri aşırı soğuğa ve aşırı sıcağa karşı dayanıklı hâle getirmek

E) İlaç yapımında kullanılacak bitkiler üretmek

Çözüm:

Bitkileri tarım zararlılarına karşı dirençli hâle getirmek, ürünlerin besin değerini artırmak, ürün kalitesini yükseltmek, bitkileri aşırı soğuğa ve aşırı sıcağa karşı dayanıklı hâle getirmek genetik mühendisliği uygulamalarındandır. İlaç yapımında kullanılacak bitkiler üretmek ise biyoteknolojinin uygulama alanıdır.

Cevap: E

2. Hayvan klonlama ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Klonlama deneylerinde genetik bilginin tamamının kopyalanması ile aynı genetik bilgiye sahip kopya canlılar elde edilmektedir.

B) Klonlama işleminde oluşan canlı, yumurta hücresi alınan canlı ile birbirinin genetik ikizidir.

C) Hayvan klonlama deneylerinde vücut hücresi alınan canlının klonu elde edilmektedir.

D) Deneyde kullanılan canlılardan sadece birisine ait genetik materyali kullanılır.

E) Yumurta hücresi ile diğer canlının çekirdeği birleştirildikten sonra elde edilen zigot embriyo döneminde besin ihtiyacını taşıyıcı anneden karşılar.

Çözüm:

Canlı klonlama deneylerinde, genetik bilginin tamamı kopyalandığı için tamamen aynı genetik bilgiye sahip canlılar elde edilir. Vücut hücresi alınan canlının klonu elde edilir. Deneyde kullanılan canlılardan sadece vücut hücresi alınan canlının genetik materyali kullanılır. Elde edilen zigot embriyo döneminde gerekli besin maddelerini taşıyıcı anneden alır. Klonlama işleminde oluşan canlı yumurta hücresi alınan canlı ile değil, vücut hücresinin çekirdeği alınan canlı ile birbirinin genetik ikizidir.

Cevap: B

3. Biyoteknolojik yöntemlerle hayvanlarda kök hücreler kullanılarak doku, organ onarımı ve bazı hastalıkların tedavisi yapılabilmektedir.

Bu çalışmalarda kök hücrelerin kullanılmasının nedenleri,

I. kök hücrelerin henüz farklılaşmamış olması

II. yenilenme yeteneğinin yüksek olması

III. her ortamda rahatlıkla çoğalabilmeleri

IV. birçok hücre tipine dönüşebilmeleri

verilenlerden hangileri olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) II ve III
D) I, II ve IV E) I, II, III ve IV

Çözüm:

Kök hücreler, henüz farklılaşmamış hücreler olduklarından birçok hücre tipine dönüşebilmektedirler. Yenilenme yetenekleri oldukça yüksektir. Her ortamda çoğalamazlar, çoğalabilmeleri için laboratuvar ortamında uygun koşulların sağlanması gerekir. Bu nedenle cevap I, II ve IV. öncüllerin yer aldığı D seçeneğidir.

Cevap: D

4. Canlı organizmalar kullanılarak doğal yolla elde edilemeyen ya da yeterli miktarda üretilemeyen maddeleri elde etmek için kullanılan teknolojilere biyoteknoloji denir.

Buna göre,

I. gen klonlaması

II. melezleme

III. poliploidi

IV. yapay döllenme

uygulamalarından hangileri modern biyoteknoloji örneği değildir?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) II ve III

D) II, III ve IV

E) I, II, III ve IV

Çözüm:

Melezleme, poliploidi ve yapay döllenme ıslah ya da klasik biyoteknoloji yöntemleridir. Gen klonlaması ise modern biyoteknolojik bir uygulamadır. Bu nedenle cevap II, III ve IV. öncüllerin yer aldığı D seçeneğidir.

Cevap: D

5. Biyoteknoloji ile ilgili,

I. dil balığından alınan antifriz geninin domates bitkisine aktarılarak soğuğa dayanıklı domates bitkisi yetiştirilmesi

II. hastalıklara, zararlılara ve pestisitlere karşı dirençli bitkilerin yetiştirilmesi

III. fermantasyon yöntemi ile turşu ve sirke üretilmesi

IV. orak hücre anemisi hastalarının kan hücrelerine gen terapisi uygulanması

örneklerinden hangileri genetik mühendisliğinin çalışma alanına girmez?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) II ve III D) I, II ve IV E) I, II, III ve IV

Çözüm:

I, II ve IV. öncüllerde canlıların DNA'ları ve kalıtsal özellikleri üzerinde çalışmalar yapılmıştır. Fermantasyon yöntemi ile turşu ve sirke üretilmesi geleneksel biyoteknolojik uygulamalardır. Bu çalışmada canlıların DNA'ları ile ilgili işlem yapılmamaktadır. Bu nedenle cevap III. öncülün yer aldığı B seçeneğidir.

Cevap: B

6. Bir genin kopyasının oluşturulması için kullanılan yöntem ve tekniklerin tamamına gen klonlaması denir. Bakteriler aracılığıyla istenilen genlerin kopyaları üretilebilmektedir.

Bakteriden gen klonlaması esnasında,

I. klonlanacak gen ve plazmit DNA'sının saf olarak elde edilmesi

II. plazmit DNA'sının ve klonlanacak genin restriksiyon enzimi yardımıyla kesilmesi

III. klonlanacak gen ve plazmitte oluşan yapışkan uçların tekrar restriksiyon enzimi yardımıyla birleştirilerek rekombinant DNA elde edilmesi

IV. rekombinant DNA'ların bakteri hücresine aktarılarak transgenik bakteri hücresi oluşturulması

basamaklarından hangisinde hatalı ifade kullanılmıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve IV

Çözüm:

Gen klonlama aşamalarında önce klonlanacak gen ve plazmit DNA'sı saf olarak elde edilir ve bunlar restriksiyon enzimi yardımıyla kesilir. Daha sonra DNA ligaz enzimiyle birleştirilir. Birleştirmede kullanılan enzim restriksiyon enzimi değil ligaz enzimidir. Daha sonra oluşturulan rekombinant DNA'lar bakteri hücresine aktarılarak transgenik bakteri hücresi oluşturulur. Bu nedenle cevap III. öncülün yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

7. Bakterilerden gen klonlaması aşamalarında kullanılan,

I. klonlanacak canlıya ait DNA'daki istenilen geni kesen

II. bakteri plazmidini kesen

III. kesilen geni ve plazmidi birleştiren

enzimler aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	I	II	III
A)	Restriksiyon	Restriksiyon	DNA ligaz
B)	Restriksiyon	DNA ligaz	Restriksiyon
C)	DNA ligaz	Restriksiyon	DNA ligaz
D)	DNA ligaz	DNA ligaz	Restriksiyon
E)	DNA ligaz	Restriksiyon	Restriksiyon

Çözüm:

Bakterilerin kullanıldığı gen klonlamasında, klonlanacak canlıya ait DNA'daki istenilen genin ve bakteri plazmitinin kesilmesini sağlayan enzim restriksiyon enzimidir. Kesilen gen ve plazmitin birleşmesini sağlayan enzim ise DNA ligaz enzimidir.

Cevap: A

8. Deney ve araştırmalarda kullanılmaya uygun özellikleri taşıyan canlılara model organizma denir. *Escherichia coli,* bir canlıdan diğerine kolaylıkla gen aktarımı yapılmasında kullanılan bir model organizmadır. Klonlamada genellikle *Escherichia coli* gibi bir canlıdan diğerine kolaylıkla gen aktarımı yapılmasını sağlayabilen bakteriler kullanılmaktadır.

Gen klonlamada model organizma olarak kullanılacak bakterinin,

I. kolay yetiştirilmesi ve hızlı çoğalması

II. genetik yapısının basit olması

III. yeni döl verme süresinin uzun olması

IV. yaşam döngüsünün kısa olması

özelliklerinden hangilerine sahip olması beklenir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) II ve III D) I, II ve IV E) II, III ve IV

Çözüm:

Gen klonlamasında model organizma olarak tercih edilen bakterinin kolay ve hızlı çoğalması, genetik yapısının basit olması ve yaşam döngüsünün kısa olması aranılan özelliklerdir. Bu çalışmalarda zaman kaybını azaltmak için model organizmaların döl verme süresinin kısa olması tercih edilir. Bu nedenle cevap I, II ve IV. öncüllerin yer aldığı D seçeneğidir.

Cevap: D

9. Aşağıdakilerden hangisi modern biyoteknoloji uygulama örneğidir?

A) İstenilen özelliklere sahip yavru bireylerin üretilebilmesi için genotipleri farklı iki bireyin çaprazlanması

B) Besin değeri yüksek bitkiler elde etmek için poliploidi yönteminin kullanılması

C) Büyüme hormonu üreten genin aktarılması sonucu oluşturulan rekombinant DNA'ya sahip bakterilerden çok miktarda ve az maliyetle büyüme hormonu üretilmesi

D) İstenilen özelliklere sahip sperm ve yumurta hücrelerinin yapay olarak birleştirilmesi

E) Bazı canlıların vücut hücrelerinde iki kromozom takımından daha fazla kromozom takımına sahip olmaları

Çözüm:

İstenilen özelliklere sahip yavru bireylerin üretilebilmesi için genotipleri farklı iki bireyin çaprazlanması melezlemedir. Poliploit bireyler geleneksel ıslah yöntemleri kullanılarak elde edilir. Büyüme homonu üreten genin aktarılması sonucu oluşturulan rekombinant DNA'ya sahip bakterilerden çok miktarda ve az maliyetle büyüme hormonu üretilmesi biyoteknolojik bir uygulamadır. İstenilen özelliklere sahip sperm ve yumurta hücrelerinin yapay olarak birleştirilmesi yapay döllenmedir. Bazı canlıların vücut hücrelerinde iki kromozom takımından daha fazla kromozom takımına sahip olmaları poliploidi olarak adlandırılır.

Cevap: C

10. Akdeniz anemisinde hastaya nakledilen kök hücrelerle yeni kan hücreleri oluşturularak tedavi sağlanmaktadır.

Buna göre kök hücreler ile ilgili,

I. Sadece vücut içinde çeşitli organ ve dokulara dönüşebilirler.

II. Bölünme yetenekleri yüksektir.

III. Farklılaşmamış hücrelerdir.

IV. Kendini yenileyebilme özelliğine sahiptirler.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

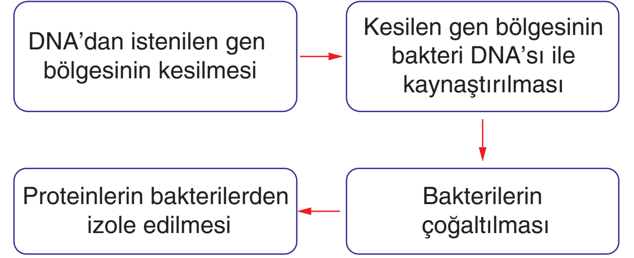
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve IV D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

Çözüm:

Kök hücreler, kendini yenileyebilme ve bölünme yetenekleri yüksek, farklılaşmamış hücrelerdir. Sadece vücut içinde değil, laboratuvar ortamında da uygun şartlar sağlandığında birçok hücre tipine dönüşebilirler. Bu nedenle cevap II, III ve IV. öncüllerin yer aldığı D seçeneğidir.

Cevap: D

11. Gen klonlaması esnasındaki işlem basamaklarına ait bir şema aşağıda verilmiştir.



Şemaya göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Gen klonlaması ile insülin ve büyüme hormonu gibi hormonlar üretilebilir.

B) Bakteriler aracılığıyla insan proteinlerinin üretildiği bir yöntemdir.

C) Klonlama sonucu elde edilen DNA, rekombinant DNA olarak adlandırılır.

D) Rekombinant bakterilerin eşeysiz çoğalması sonucunda oluşan bireylerin bazılarında klon gen bulunmayabilir.

E) Klonlama ile bitkilerde ürün kalitesi ve verim artırılabilmektedir.

Çözüm:

Gen klonlaması yöntemi, insülin ve büyüme hormonu gibi insan proteinlerinin üretildiği yöntemdir. Bu işlemde elde edilen DNA, rekombinant DNA olarak adlandırılır. Bu yöntem aynı zamanda bitkilerde ürün kalitesi ve verim artırabilmek için de kullanılır. Eşeysiz üremede oluşan bakterilerin tamamı rekombinant geni bulundurur.

Cevap: D

12. Aşağıdakilerden hangisi genetik mühendisliğinin uygulama alanlarından biri olan DNA parmak izi analiz yönteminin kullanıldığı çalışmalardan değildir?

A) Babalık davaları

B) Melezleme çalışmaları

C) Bitki ve hayvan ırklarının belirlenmesi

D) Suçluların tespit edilmesi

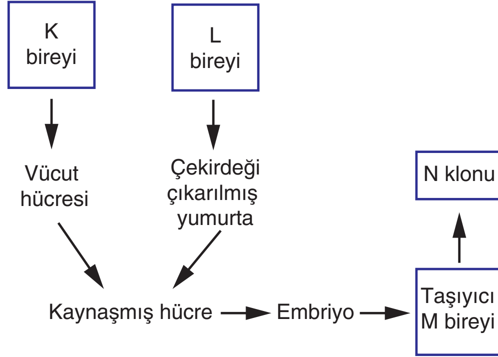
E) Bitki ve hayvan türlerinin korunması

Çözüm:

DNA parmak izi analiz yöntemi, babalık davaları, bitki ve hayvan ırklarının belirlenmesi, suçluların tespit edilmesi ile bitki ve hayvan türlerinin korunması gibi uygulamalarda kullanılır. Melezleme çalışmalarında ise kullanılmaz.

Cevap: B

13. Klonlama yöntemi ile N canlısının oluşturulma süreci aşağıda şematize edilmiştir.



Buna göre K, L ve M bireyleri kullanılarak N canlısının oluşturulduğu deney düzeneği ile ilgili aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılamaz?

A) N, K'ya ait genetik bilgiyi taşır.

B) N, L'ye ait genetik materyal bulundurmaz.

C) N, K'nın klonudur.

D) N'nin gen dizilişi L ile tamamen aynıdır.

E) N, embriyonik dönemde besin ihtiyacını M'den karşılar.

Çözüm:

Deneyde N bireyi K bireyinin çekirdeğini taşır ve bu bireyin klonudur. L bireyinin çekirdeği kullanılmadığı için N bireyine genetik materyal vermemiştir. N bireyi embriyonik dönemde besin ihtiyacını taşıyıcı M bireyinden karşılar. N bireyinin gen dizilişi, K bireyi ile tamamen aynıdır.

Cevap: D

14. Aşağıdakilerden hangisi insan hayatına katkı sağlayan genetik mühendisliği ve biyoteknoloji uygulamalarından değildir?

A) Kök hücre tedavisi

B) Yapay organ üretimi

C) İnsan klonlamak

D) Genetik danışmanlık

E) Gen terapisi

Çözüm:

Genetik mühendisliği ve biyoteknoloji uygulamaları insan hayatına katkı sunmak, bazı hastalıkları tedavi etmek gibi amaçlarla geliştirilmiştir. İnsan klonlamak etik açıdan doğru olmadığı için genetik mühendisliği ve biyoteknoloji uygulamaları arasında değildir.

Cevap:C

15. Biyoteknoloji, genetik mühendisliği yöntemleri sayesinde doğal yollarla elde edilemeyen ya da yeteri kadar üretilemeyen maddeleri elde etmek için kullanılan teknolojilerdir.

Buna göre,

I. bitkilerin protein değerinin yükseltilmesi için, amino asit sentezini sağlayan gen aktarılması

II. iri yapılı, kas kütlesi fazla olan sığır ırkından izole edilen koyunlara aktarılarak et üretimi fazla olan koyun elde edilmesi

III. küçük taneli tatlı üzüm ile, iri taneli ekşi üzümün çaprazlanması sonucu tatlı ve iri taneli üzüm elde edilmesi

IV. bakteriler aracılığıyla bazı hastalıkların tedavisinde kullanılan hormonların üretilmesi

örneklerinin hangilerinde rekombinant DNA teknolojisi kullanılır?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) II ve III

D) I, II ve IV E) I, II, III ve IV

Çözüm:

Bitkilerin protein değerinin yükseltilmesi için, amino asit sentezini sağlayan gen aktarılması, iri yapılı, kas kütlesi fazla olan sığır ırkından izole edilen koyunlara aktarılarak et üretimi fazla olan koyun elde edilmesi ve bakteriler aracılığıyla bazı hastalıkların tedavisinde kullanılan hormonların üretilmesi uygulamalarında rekombinant DNA teknolojisi kullanılmaktadır.Küçük taneli tatlı üzüm ile iri taneli ekşi üzümün çaprazlanmasında rekombinant DNA teknolojisi kullanılmaz. Bu nedenle cevap I, II ve IV. öncüllerin yer aldığı D seçeneğidir.

Cevap: D

16. Aşağıda verilen,

I. kök hücre tedavisi

II. yapay döllenme

III. hayvan klonlama

çalışmalarından hangileri biyoetik disiplini içinde değerlendirilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Biyoetik, biyoloji ve tıp alanındaki gelişmelerin meydana getirdiği tartışmalı ve etik konuları inceleyen özel bir disiplindir. Kök hücre tedavisi, yapay döllenme ve hayvan klonlama biyoetiğin konularındandır. Bu nedenle cevap I, II ve III. öncüllerin yer aldığı E seçeneğidir.

Cevap: E

1. **Aşağıdakilerden hangisi rekombinant DNA teknolojisi ile üretilen rekombinant aşıların avantajlarından biri değildir?**

A) Kısa sürede daha fazla aşı üretilmesi

B) Üretimin ekonomik olması

C) Daha önce üretilmeyen aşıların da bu yöntem sayesinde üretilebilmesi

D) Uygun vektör bulunabilmesi için uzun bir geliştirme sürecinden geçmesi

E) Saklama koşullarının kolay olması

2. **Genetiği değiştirilmiş organizmalarla ilgili,**

I. Canlıya bir başka organizmadan gen aktarımı ile oluşturulabilirler.

II. Aşı, hormon ve ilaç üretiminde bu organizmalardan yararlanılmaktadır.

III. Bazı genetiği değiştirilmiş organizmalar insanlar için alerjen olabilirler.

IV. Organizmanın DNA'sındaki genin farklılaştırılması ile oluşturulabilirler.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) II ve III D) I, II ve IV E) I, II, III ve IV

3. Alabalıktan alınan büyüme hormonu geninin sazan balığına aktarılması ile sazan balığının hızlı büyümesi ve normalden daha iri olması sağlanmıştır.

Bu çalışmada aşağıdaki uygulamalardan hangisi kullanılmıştır?

A) Gen klonlaması

B) Melezleme

C) Gen teknolojisi

D) Gen terapisi

E) Yapay döllenme

4. **Aşağıdaki çalışmalardan hangisi çevre kirliliğini önlemek amacıyla kullanılan biyoteknolojik çalışmalardan değildir?**

A) Mikroorganizmalar tarafından plastikleri parçalayacak enzim üretiminin sağlanması

B) Kanalizasyon atıklarının biyolojik olarak arıtılması

C) Atık maddelerden biyogaz üretilmesi

D) Ağır metallerin doğada birikmesinin önlenmesi

E) Mineral elde edilmesinde transgenik mikroorganizmaların kullanılması

5. Genetik mühendisliği çalışmaları ile üretilen transgenik mikroorganizmalar çevre sorunlarının çözümünde kullanılmaktadır.

Buna göre çevre kirliliğinin önlenmesini sağlayan,

I. petrol türevlerinin verdiği zararların ortadan kaldırılması

II. deniz ve okyanusların temizlenmesi

III. ağır metallerin topraktan uzaklaştırılması

olaylarından hangileri transgenik mikroorganizmalar tarafından gerçekleştirilebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

6. **Aşağıdaki uygulamalardan hangisi biyoteknolojinin tarım alanındaki kullanım amaçlarından biri değildir?**

A) Bitkileri zararlılara karşı dirençli hâle getirmek

B) Ürünlerin besin değerini artırmak

C) Üretim maliyetlerini azaltmak

D) Ürün kalitesini yükseltmek

E) Çeşitli doku ve organları genetik kopyalama yöntemiyle üretmek

7. Transgenik canlılarla ilgili,

I. Başka bir canlıdan genetik mühendisliği yöntemleriyle gen aktarımı yapılmıştır.

II. Laboratuvar ortamında mutasyona uğratılmışlardır.

III. Genetik mühendisliği yöntemleriyle başka bir canlıdan klonlanmışlardır.

IV. Melezleme ile elde edilmişlerdir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve III D) II ve IV E) I, II, III ve IV

8. İstenilen proteini sentezleyen gen ile vektör olarak kullanılacak plazmitin kesilmesi, birleştirilmesi ve basit yapılı bir canlıya aktarılarak çoğaltılması işlemlerinin tamamı aşağıdakilerden hangisiyle açıklanır?

A) Moleküler biyoloji

B) Hibritleşme

C) DNA replikasyonu

D) Gen klonlaması

E) Yapay mutasyon

9. Gen klonlamasında, istenilen özelliği taşıyan gen ve vektör olarak kullanılan bakteri plazmiti kesilir ve daha sonra bunların yapışkan uçları birleştirilerek rekombinant DNA elde edilir.

Gen klonlaması aşamalarında DNA ve plazmitin kesilmesini sağlayan enzim aşağıdakilerden hangisidir?

A) DNA ligaz

B) Restriksiyon

C) DNaz

D) RNA polimeraz

E) DNA polimeraz

10. Günümüzde bazı hastalıkların tedavisi için hormon, antibiyotik ve antikor üretmek; bitki verimini ve kalitesini artırmak; bitkilerin soğuğa, kuraklığa ve herbisitlere karşı dirençli olmasını sağlamak amacıyla sıklıkla kullanılan yöntem aşağıdakilerden hangisidir?

A) Melezleme

B) Gen teknolojisi

C) Poliploidi

D) Gen klonlaması

E) Yapay döllenme

11. Gen klonlamasında model organizma olarak genellikle *Escherichia coli* bakterisi kullanılmaktadır.

Gen klonlamaları için bu bakterinin tercih edilmesinde;

I. deneysel çalışmalar için elverişli olması

II. laboratuvar ortamında yetiştirilebilmesi

III. yaşam ortamının bağırsaklar olması

IV. kısa yaşam döngüsüne sahip olması

özelliklerinden hangilerine sahip olması etkili olmuştur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) I, II ve IV E) I, II, III ve IV

12. Biyoteknolojiyle ilgili,

I. Bir canlının genetik ikizinin oluşturulmasıdır.

II. Canlılarda bulunan, işlev ve yapı olarak bozuk genlerin tespit edilmesi, değiştirilmesi ve onarılmasını sağlayan uygulamalardır.

III. Bir genin kopyasını oluşturmak için kullanılan yöntem ve tekniklerin tamamıdır.

IV. Bir canlının genomundaki tüm genlerin yerlerini belirlemek ve haritalarını çıkarmak için yapılan çalışmalardır.

tanımlamalarıyla aşağıdaki kavramlar eşleştirildiğinde hangi kavram açıkta kalır?

A) Gen klonlama

B) Genom projesi

C) DNA parmak izi

D) Canlı klonlama

E) Gen terapisi

1. **Aşağıdakilerden hangisi rekombinant DNA teknolojisinin kullanıldığı uygulamalardan biri değildir?**

A) Bazı hastalıkların tedavisi için hormon ve antikor üretimi

B) Bozuk bir genden dolayı yaşam için gerekli enzimi üretemeyen kemik iliği hücrelerinin gen değişimi ile tedavi edilmesi

C) Bitkilerin sıcağa ve soğuğa karşı direnç kazanması

D) Antibiyotiklerin kimyasal yolla üretiminin sağlanması

E) Yabani otlarla mücadelede kullanılan ilaçlara karşı bitkilerin dayanıklılığının artırılması

2. Biyoetik, biyoloji ve tıp alanındaki gelişmelerin meydana getirdiği tartışmalı ve etik konuları inceleyen özel bir disiplindir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi biyoetik kapsamında incelenmez?

A) Soğuk ortama uyum sağlaması için gen aktarımı yapılan buğday üretimi

B) Yapay döllenme ile çocuk sahibi olma

C) Genetiği değiştirilmiş organizmalardan besin elde edilmesi

D) Tarım zararlıları ile mücadele için transgenik organizma kullanma

E) Transgenik bir ürününün kullanıma sunulmadan önce olası risklerinin değerlendirilmesi

3. Bilim insanları çok soğuk koşullarda yaşayabilen dil balığından alınan antifriz genini domates bitkisine aktararak soğuğa dirençli domates geliştirmeyi başarmışlardır.

Bu çalışma ile ilgili,

I. Soğuk iklimlerde de domates yetiştirilmesine olanak sağlanmıştır.

II. Domates bitkisinde birçok genin yapısında kalıcı değişiklikler oluşturulmuştur.

III. Yapılan çalışma modern biyoteknolojik uygulama örneğidir.

ifadelerden hangileri söylenebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

4. *E.coli* bakterileri kullanılarak insülin hormonu üretilirken plazmit DNA'sı ve insülin genini içeren DNA'nın kesilip tekrar birleştirilmesiyle rekombinant DNA'lar oluşturulur.

Rekombinant DNA'ların oluşturulmasında,

I. DNA polimeraz

II. restriksiyon

III. lipaz

IV. DNA ligaz

enzimlerinden hangileri görev yapar?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) II ve IV

D) I, II ve IV

E) I, II, III ve IV

5. Genetik mühendisliği, canlıların kalıtsal özelliklerinin değiştirilerek onlara yeni işlevler kazandırılmasına yönelik araştırmalar yapar.

Buna göre,

I. geleneksel ıslah

II. klonlama ve gen tedavisi

III. adli tıp incelemeleri

IV. yapay doku ve organ üretimi

çalışmalarından hangileri genetik mühendisliğinin uygulama alanlarından değildir?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) II ve IV

D) I, II ve IV

E) I, II, III ve IV

6. Genetik çalışmalarla ilgili,

I. bakterilere gen aktarılarak insülin hormonunun üretilmesi
II. istenilen özelliklere sahip sperm ve yumurta hücrelerinin yapay olarak birleştirilmesi
III. gen aktarımı yaparak bir bitkinin zararlı böceklere karşı dirençli hâle getirilmesi
IV. istenilen özelliklere sahip yavru bireyin oluşması için genotipleri farklı iki bireyin çaprazlanması

örneklerinden hangileri modern biyoteknolojik uygulama değildir?

A) Yalnız I
B) Yalnız III
C) II ve IV
D) I, II ve IV
E) I, II, III ve IV

7. 1990 yılında birçok ülkenin bilimsel ve finansal desteği ile insan genomunun tümünün haritalanması ve kromozomların nükleotit dizilerinin belirlenebilmesi için İnsan Genom Projesi çalışmaları başlatılmıştır.

Buna göre aşağıdaki çalışmalardan hangisinde İnsan Genom Projesinin sonuçlarından yararlanılamaz?

A) Gen terapisi ile hasarlı genleri, normal genlerle değiştirmek
B) Değişen çevre koşulllarına hızlı uyum sağlayan insan üretmek
C) Kişiye özel ilaç ile tedavi sağlamak
D) Birçok genetik temelli kanser çeşidine tedavi bulmak
E) Doku ve organ nakillerinde başarılı sonuçlar almak

8. DNA parmak izi yönteminde yapılan işlemler sırasında kullanılan temel enzim çifti aşağıdakilerden hangisidir?

A) Restriksiyon – DNA polimeraz
B) Restriksiyon – DNA ligaz
C) DNA polimeraz – DNA ligaz
D) Restriksiyon – lipaz
E) RNA polimeraz – DNA ligaz

9. Gen klonlama bitki ve hayvanlara istenilen özellikler kazandırmak amacıyla kullanılan bir yöntemdir.

Buna göre,

I. et verimi yüksek tavukların üretimi
II. kısırlık tedavisinde kullanılan FSH hormonunun laboratuvarda üretilmesi
III. menekşe bitkisinin vejetatif yöntemle çoğaltılması
IV. bakteriler aracılığıyla üretilen STH hormonunun cücelik tedavisinde kullanılması

çalışmalarının hangilerinde rekombinant DNA teknolojisi kullanılmaz?

A) Yalnız I
B) Yalnız III
C) I ve III
D) II ve IV
E) I, II ve IV

10. Bir canlının genetik ikizinin oluşturulmasına klonlama denir.

Klonlama işleminin aşamalarından hangisi üçüncü sırada yer alır?

A) Dişi bir canlıdan yumurta hücresi elde edilip çekirdeğinin çıkarılması
B) Kopyalanacak koyunun hücre çekirdeğinin, çekirdeği çıkarılan yumurta hücresi ile birleştirilmesi
C) Embriyonun taşıyıcı koyuna transfer edilmesi
D) Kopyalanacak canlının vücut hücresinin izole edilmesi, çekirdeğinin çıkarılması
E) Zigot görevi gören yeni hücrenin embriyoya dönüşmesi

1. Kişiye özel kanser tedavisi uygulama olanağı sağlayan yöntemlerden biri olan rekombinant DNA teknolojileri ile interferon elde edilmesinde *E. coli* bakterilerinden yararlanılmaktadır.

İnterferon üretiminde,

I. *E. coli* plazmit DNA'sı ve interferon geni içeren DNA parçasının DNA ligaz enzimi yardımıyla birleştirilmesi

II. rekombinant DNA'nın bakteri hücresine aktarılması

III. *E. coli* plazmit DNA'sı ve üretilecek olan interferon genini kodlayan DNA'nın restriksiyon enzimi ile kesilmesi

IV. istenilen geni taşıyan DNA molekülü ve vektör olarak kullanılacak olan *E. coli* plazmit DNA'sının izole edilmesi

aşamalarının gerçekleşme sırası aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) IV-III-I-II

B) I-III-II-IV

C) II-I-III-IV

D) III-IV-I-II

E) IV-III-II-I

2. Genetik mühendisliği, canlıların kalıtsal özelliklerinin değiştirilerek onlara yeni işlevler kazandırılmasına yönelik araştırmalar yapan bilim dalıdır. Günümüzde istenilen özelliklerdeki genler; bitki, hayvan ve mikroorganizmalara özel yöntemlerle aktarılabilmektedir.

Gen aktarımı yöntemi ile,

I. bakteriler aracılığıyla insülin hormonu üretilmesi

II. bitkilerin zararlı böceklere karşı dirençli hâle getirilmesi

III. kültür bitkilerinde, bir doku parçasından yeni bir bitki üretilmesi

IV. bazı bitki türlerinin soğuğa ve kuraklığa karşı dirençli hâle getirilmesi

çalışmalarından hangileri gerçekleştirilebilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) II ve III

D) I, II ve IV

E) I, II, III ve IV

3. **Transgenik organizmalarla ilgili,**

I. istenilen özelliklere sahip bireylerin melezleme yöntemiyle elde edilmesi

II. genetik mühendisliği uygulamaları ile farklı bir türden gen aktarımı sonucu belirli özelliklerin değiştirilmesi

III. bir organizmanın klonlanması sonucu oluşması

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) I ve III

4. **Aşağıdaki olaylardan hangisi tarım alanında biyoteknolojik çalışmaların artmasının nedenlerinden biri sayılamaz?**

A) Üretim maliyetlerinin artması

B) Hızlı nüfus artışı

C) Ekolojik ayak izinin azalması

D) Tarıma elverişli alanların azalması

E) Tarım alanında sulamanın yetersiz olması

5. Büyüme hormonu rekombinant DNA teknolojisi ile bakteriler kullanılarak üretilmektedir.

Büyüme hormonu üretiminde,

I. bakteri plazmit DNA'sının ve hedef genin kesilmesi

II. rekombinant DNA içeren bakterilerin çoğaltılması

III. bakteri plazmit DNA'sının ve büyüme hormonu geni taşıyan DNA'nın izole edilmesi

IV. büyüme hormonu genini içeren DNA parçasının bakteri plazmit DNA'sı ile birleşmesi

aşamalarının gerçekleşme sırası aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) IV-III-I-II

B) III-I-IV-II

C) II-I-III-IV

D) III-IV-I-II

E) IV-III-II-I

6. Rekombinant DNA teknolojisi, günümüzde birçok alanda kullanılmaktadır.

Buna göre,

I. şeker hastalığının tedavisinde kullanılan insülin hormonunun üretilmesi

II. hemofili hastalarında pıhtılaşma faktörü adı verilen proteinin üretimi

III. büyüme hormonunun üretilmesi

IV. inaktif grip aşılarının üretilmesi

örneklerinden hangileri rekombinant DNA teknolojilerinin kullanıldığı uygulamalardır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) II ve III D) I, III ve IV E) I, II, III ve IV

7. **Aşağıdakilerden hangisi bitki ve hayvanlardan daha fazla ürün elde etmek amacıyla kullanılan yöntemlerden birisidir?**

A) Gen terapisi

B) Islah

C) Canlı klonlama

D) DNA parmak izi

E) Genom projesi

8. **Biyoteknolojiyle ilgili kavramlara ait;**

I. Bir canlının genomundaki tüm genlerin yerlerini belirlemek için yapılan çalışmalara genom projesi denir.

II. Gen aktarımı ile yapısal özelliği değişmiş DNA'ya rekombinant DNA denir.

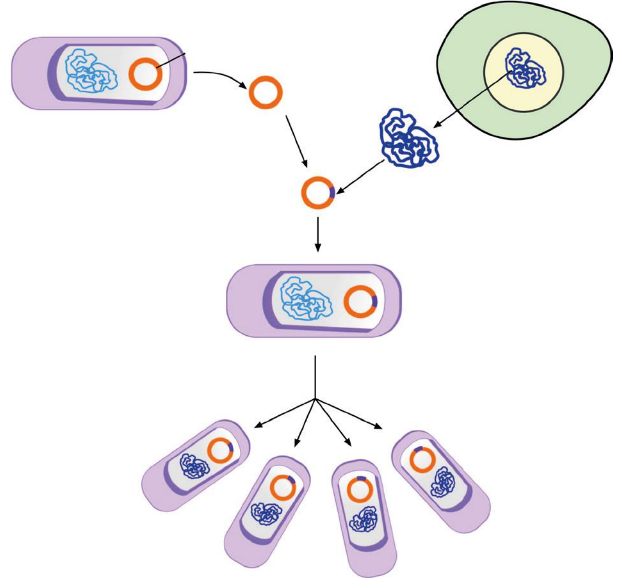
III. Bozuk olan genlerin virüsler kullanılarak sağlam olanlarla yer değiştirmesine gen terapisi denir.

IV. Canlı organizmaların kullanımı ile ilgili etik konular ve bu konular üzerinde karar verme çalışmalarına biyogüvenlik denir.

tanımlarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) II ve IV D) I, II ve III E) I, II, III ve IV

9. Aşağıda bir canlıdan gen klonlanması şematize edilerek gösterilmiştir.



Gen klonlamasıyla ilgili,

I. Klonlanmak istenen geni taşıyan DNA ve bakteri plazmiti izole edilir.

II. Klonlanacak geni taşıyan DNA ve bakteri plazmitinin kesilmesi ve bu iki yapının yapışkan uçlarının birleştirilmesi aynı enzim tarafından sağlanır.

III. Elde edilen rekombinant DNA bakteriye aktarılır.

IV. Rekombinant DNA içeren bakteri çoğaltılır.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) III ve IV

D) I, II ve III

E) I, II, III ve IV

10. Bakterilerde bulunan bir toksin türü, böcek larvalarında ölüme yol açmaktadır. Rekombinant DNA teknolojisi ile bakterilerde bulunan bu toksini oluşturan gen tarla bitkilerine aktarılmıştır.

Buna göre bu işlemin yapılmasının amacı,

I. tarla bitkilerinde verimliliği azaltmak

II. bitkileri kalıtsal hastalıklardan korumak

III. bitkilerin zararlı böceklere karşı dirençli olmasını sağlamak

IV. bitkilerdeki genetik çeşitliliğin artırılması

ifadelerinden hangileriyle açıklanabilir?

A) Yalnız I

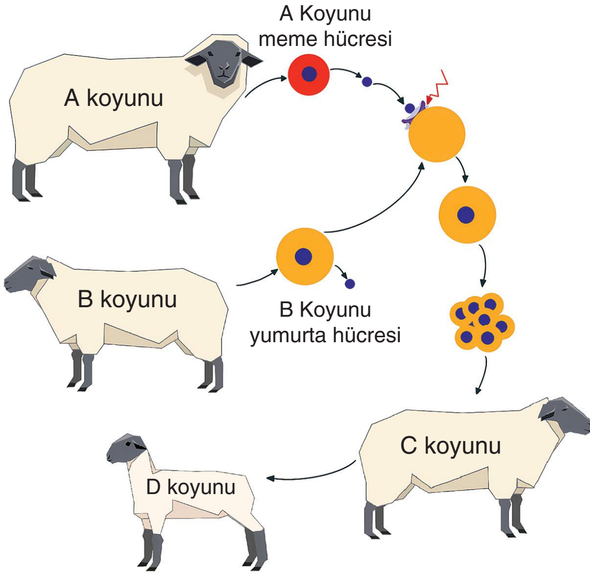
B) Yalnız III

C) II ve IV

D) I, II ve III

E) II, III ve IV

1. A, B ve C bireyleri kullanılarak D bireyinin elde edilme süreci aşağıda şematize edilmiştir.



Buna göre,

I. D'ye ait hücrelerin çekirdeklerinde bulunan kalıtsal materyalin tamamının kaynağı A bireyidir.

II. D, klonlama yöntemi uygulanılarak elde edilen bir canlıdır.

III. A bireyinin üreteceği tüm gametlerin kalıtsal yapısı D bireyi ile aynıdır.

IV. D'ye C koyununun genetik katkısı vardır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) Yalnız IV C) I ve II D) I ve III E) II, III ve IV

2. Polimeraz zincir reaksiyonu (PCR) herhangi bir organizmaya ait DNA'daki özgün bölgelerin çoğaltılmasını sağlayan DNA sentez yöntemidir.

PCR yöntemi ile ilgili,

I. Suçlulara ait DNA'ların çoğaltılmasında kullanılır.

II. Bir genden sadece bir tane kopya elde edilir.

III. Kalıtsal hastalıkların teşhisinde kullanılır.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I

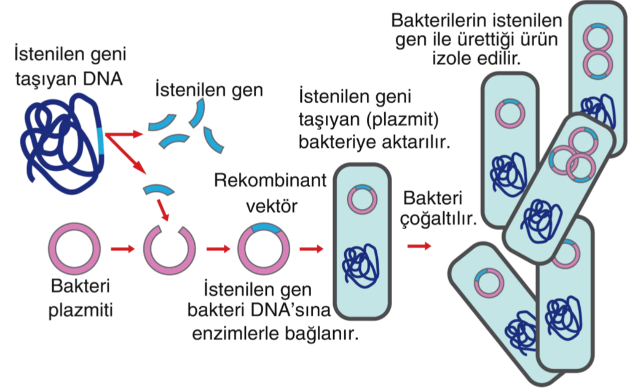
B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

3. İstenilen genin plazmit gibi bir vektör aracılığıyla bakteri hücresine aktarılarak çok sayıda kopyasının üretilmesine gen klonlaması denir. Gen klonlaması aşamalarını özetleyen görsel aşağıda verilmiştir.



Ateş böceklerinde ışık saçmayı sağlayan lusiferaz enzimi geni tütün bitkisine bu yöntemle aktarılarak tütün bitkisinin de ateş böceği gibi ışık saçması sağlanmıştır.

Gen klonlamada,

I. Restriksiyon

II. DNA polimeraz

III. DNA ligaz

enzimlerinin kullanım sırası aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) I – II – III B) III – I – II C) III – II – I D) I – III – II E) II – I – III

4. Canlı organizmaları ve bileşenlerini kullanarak doğal yollarla elde edilemeyen ve yeteri kadar üretilemeyen maddeleri elde etmek için kullanılan teknolojilerin tamamına biyoteknoloji denir.

Buna göre,

I. bazı protein yapılı maddelerin üretiminden sorumlu genlerin bakteriler aracılığıyla az maliyetle ve kısa sürede üretilmesi

II. besin değeri yüksek, düşük ve yüksek sıcaklıklara dayanıklı yeni bitki türlerinin melezlemeyle elde edilmesi

III. genetik yapısı farklı bireylerin çaprazlanması sonucu melez bireylerin elde edilmesi

örneklerinden hangileri biyoteknolojik uygulamalardan değildir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) II ve III

5. Günümüzde genetik mühendisliği ve biyoteknoloji uygulamaları sayesinde, mikroorganizmaların hastalığa neden olan genleri ya da protein kılıf sentezinden sorumlu virüs DNA'ları plazmitlere aktarılarak virüslere ait proteinlerden bol miktarda aşı üretilmesi sağlanır.

Buna göre,

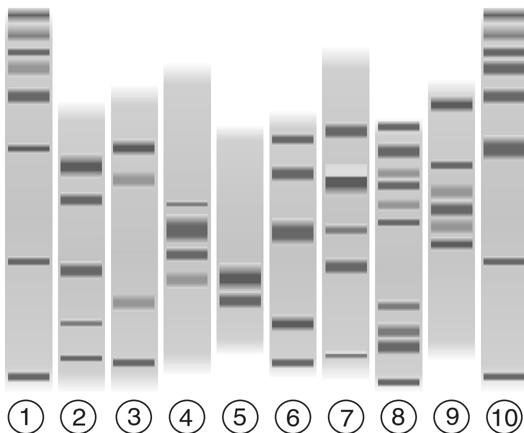
I. Bu yöntemle daha önce üretilmeyen yeni aşılar üretilebilir.
II. Virüsü çevreleyen protein kılıf sentezinden sorumlu gen aşı üretiminde kullanılabilir.
III. Biyoteknolojik yöntemler kullanılması aşıları ulaşılabilir hâle getirmiştir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız III
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

6. Bir canlıya ait hücredeki DNA baz diziliminde tekrar eden anlamsız baz dizilerinin jel üzerinde oluşturdukları bantlı yapılara DNA parmak izi denir.

Aşağıdaki şekilde 10 farklı bireyden alınan DNA örneklerinin jel elektroforezinde oluşturdukları bantlar gösterilmiştir.



Buna göre DNA parmak izleri verilen bireylerden hangilerinin yakın akraba oldukları söylenebilir?

A) 1- 10
B) 2- 9
C) 3- 8
D) 4- 7
E) 5- 6

7. Soyağacında renk körlüğü geni bakımından hasta ve taşıyıcı bireylerin bulunduğu bir ailede doğacak çocukların renk körü ya da taşıyıcı olma tespiti ve tedavisi araştırılmak isteniyor.

Bu araştırmada,

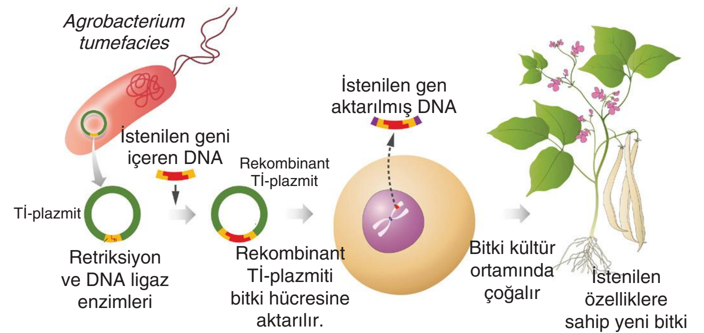
I. mikroenjeksiyon
II. gen terapisi
III. polimeraz zincir reaksiyonu

yöntemlerinden hangileri kullanılabilir?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) II ve III

8. *Agrobacterium tumefaciens,* bitkilerde tümöre sebep olan bir bakteri türüdür. Ti plazmitinde bulunan T-DNA geni bitki DNA'sıyla birleştiğinde mutasyona sebep olmaktadır.

Aşağıdaki çalışmada *Agrobacterium tumefaciens,* bakterisinin bitkilerde tümöre neden olan gen bölgesi çıkarılmış onun yerine istenilen özelliği kodlayan gen yerleştirilmiştir. Daha sonra rekombinat plazmit bitki hücresine aktarılmış ve istenilen özelliğe sahip yeni bitki elde edilmiştir.



Buna göre,

I. Tümöre sebep olan T-DNA'sı kesilerek yerine istenilen gen aktarılan fasulye bitkisi transgenik canlı olur.
II. Gen aktarılan fasulye bitkisinden oluşacak tohumlarda tümör geni bulunur.
III. İstenilen gen klonlanırken, DNA ligaz, DNA polimeraz ve restriksiyon enzimleri kullanılır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve III
E) I, II ve III

1. Aşağıdaki olaylardan hangisi ekzergoniktir?

A) Kas hareketleri

B) İmpuls iletimi

C) Fermantasyon

D) Aktif taşıma

E) Biyosentez tepkimeleri

Çözüm :

Endergonik reaksiyonların gerçekleşebilmesi için enerji gerekir. Ekzergonik reaksiyonlar ise gerçekleşirken enerji açığa çıkaran reaksiyonlardır. Kas hareketi, impuls iletimi, aktif taşıma ve biyosentez tepkimelerinin gerçekleşmesi için enerji gerektiğinden bu reaksiyonlar endergoniktir. Fermantasyon ise enerji açığa çıkaran ekzergonik bir reaksiyondur.

Cevap: C

2. Fotosentez tepkimelerinde gerçekleşen,

I. oksijen açığa çıkması

II. suyun fotolizle iyonlarına ayrılması

III. karbondioksit özümlemesinin gerçekleşmesi

IV. ışıktan bağımsız tepkimelerin stromada gerçekleşmesi

olaylarından hangileri tüm fotoototrof canlılarda ortaktır?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

D) II ve IV

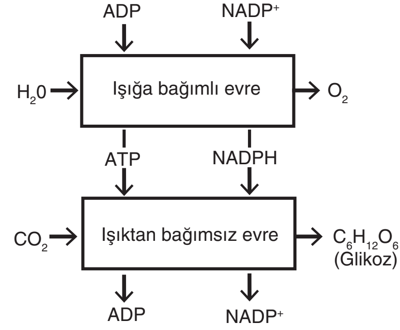
E) III ve IV

Çözüm :

Fotoototrofların bazıları (bitkiler, siyanobakteriler) fotosentezde hidrojen kaynağı olarak su, bazıları (kükürt bakterileri) hidrojen sülfür kullanır. Fotosentezde hidrojen kaynağı olarak su kullanılırsa, su fotolizle iyonlarına ayrılır, açığa çıkan oksijen atmosfere verilir. Ancak fotosentezde hidrojen kaynağı olarak su yerine hidrojen sülfür kullanılırsa oksijen yerine kükürt açığa çıkar. Fotoototrofların tümünde karbondioksit özümlemesi ile organik maddeler sentezlenir. Işıktan bağımsız tepkimeler ökaryot canlıların kloroplastlarında stromada, prokaryot canlılarda ise sitoplazmada gerçekleşir. Bu nedenle cevap III. öncülün yer aldığı B seçeneğidir.

Cevap: B

3. Aşağıda bir bitki hücresinin kloroplastında gerçekleşen fotsentez tepkimeleri gösterilmiştir.



Buna göre,

I. Işığa bağımlı evrede suyun fotolizi ile ayrılan O_2 molekülleri glikozun yapısına katılır.

II. Işıktan bağımsız tepkimeler stromada gerçekleşir ve ATP kullanılır.

III. $NADP^+$ molekülleri stromada indirgenirken granada yükseltgenerek tepkimenin devamlılığı sağlanır.

IV. Glikoz sentezi için gerekli ATP ve NADPH molekülleri ışığa bağımlı evrede üretilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) I ve II B) I ve III C) II ve IV

D) I, II ve III E) II, III ve IV

Çözüm :

Işığa bağımlı evrede fotoliz ile sudan ayrılan oksijenler atmosfere verilir. Işıktan bağımsız tepkimeler stromada gerçekleşir, ATP enerjisi kullanılır. $NADP^+$ molekülleri granada indirgenerek NADPH oluşur, stromada yükseltgenerek $NADP^+$ oluşur ve tepkimelerin devamlılığı sağlanır. Işıktan bağımsız evrede glikoz sentezi için kullanılan ATP ve NADPH ışığa bağımlı evrede üretilir. Bu nedenle cevap II ve IV. öncüllerin yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

4. Aşağıda verilen olaylardan hangisi fotosentez tepkimelerine özgüdür?

A) ATP kullanımı

B) H_2O kullanımı

C) Fotofosforilasyon

D) CO_2 kullanımı

E) İnorganik madde oksidasyonu

Çözüm :

ATP, su ve karbondioksit kullanımı fotosentezin dışında kemosentezde de gerçekleşir. İnorganik madde oksidasyonu kemosentezde gerçekleşir. Fotofosforilasyon ışık enerjisi ile ATP sentezlenmesidir ve sadece fotosentezde gerçekleşen bir olaydır.

Cevap: C

5. **Fotofosforilasyonla ATP sentezi yapan bir hücre ile ilgili,**

I. Kloroplasta sahiptir.

II. Işık enerjisini kimyasal bağ enerjisine dönüştürür.

III. İnorganik maddelerden organik madde sentezler.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Fotosentez yapan canlılar fotofosforilasyon ile ATP sentezler. Klorofilleri sayesinde soğurdukları ışık enerjisini kimyasal bağ enerjisine dönüştürerek inorganik maddelerden organik madde sentezlerler. Prokaryot ya da ökaryot hücre yapısına sahip olabilirler. Fotosentez yapan prokaryot hücrelerde klorofil vardır ancak kloroplast bulunmaz. Bu nedenle cevap II ve III. öncüllerin yer aldığı D seçeneğidir.

Cevap: D

6. Farklı hücrelerde organik madde sentezlenirken meydana gelen reaksiyonlar aşağıda gösterilmiştir.





Bu reaksiyonları gerçekleştiren canlılarla ilgili,

I. Filogenetik sınıflandırmada aynı alemde yer alabilirler.

II. Sentezledikleri organik besinlerin karbon kaynağı ortaktır.

III. Organik madde sentezi sitoplazmada gerçekleşir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm :

İlk reaksiyon kükürt bakterilerine ait fotosenteze, ikinci reaksiyon ise kemosenteze aittir. Bakteri ve arkelerin bazı türleri fotosentez ve bazı türleri ise kemosentez yapabilir. Sentezlenen organik besinlerin karbon kaynağı karbondioksittir. Bu tepkimeler bakterilerin sitoplazmasında gerçekleşir. Bu nedenle cevap I, II ve III. öncüllerin yer aldığı E seçeneğidir.

Cevap: E

7. **Fotosentez hızıyla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

A) Ortam sıcaklığının optimum sıcaklığa kadar artırılması fotosentezi hızlandırır.

B) Yeşil renkli ışıkta fotosentez hızı maksimumdur.

C) Ortamda karbondioksit tutucu moleküllerin bulunması fotosentez hızını düşürür.

D) Optimum ışık şiddetinde fotosentez hızı maksimumudur.

E) Fotosentezi etkileyen birden fazla faktör olduğunda ortamda miktarı en az olan faktör, fotosentez hızını belirleyicidir.

Çözüm :

Fotosentez yapan bir canlının bulunduğu ortamın sıcaklığı kademeli olarak artırıldığında, optimum sıcaklığa kadar fotosentez hızı artar, optimum sıcaklıkta ise enzimler en iyi şekilde çalışır. Yeşil renk klorofil tarafından yansıtıldığı için çok az soğurulur, bu nedenle fotosentez hızı yeşil ışıkta en düşüktür. Karbondioksit tutucular ortamdaki karbondioksitin fotosentezde kullanımını azalttığı için fotosentezin hızını düşürür. Işık şiddeti fotosentez hızını belirli bir seviyeye kadar artırır, enzimlerin çalışma hızı en yüksek düzeye ulaştıktan sonra fotosentez hızı sabit kalır. Fotosenteze birden fazla faktörün etki ettiği durumlarda minimum kuralına göre fotosentezin hızı, oransal olarak miktarı en düşük olana göre belirlenir.

Cevap: B

8. **Fotosentez ve kemosenteze ait,**

I. ışık enerjisinin klorofil tarafından soğurulması

II. karbon kaynağı olarak karbondioksitin kullanılması

III. inorganik maddelerden organik madde sentezlenmesi

IV. inorganik madde oksidasyonu ile açığa çıkan enerjiden ATP sentezlenmesi

olayları aşağıdakilerin hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

	Fotosentez	Kemosentez
A)	I ve III	I, II ve III
B)	II ve III	II, III ve IV
C)	I, II ve III	II, III ve IV
D)	II, III ve IV	I, II ve IV
E)	I, II, III ve IV	I, III ve IV

Çözüm:

Fotosentezde ışık enerjisi klorofil tarafından soğurulur (I). Her iki olayda karbon kaynağı karbondioksittir ve inorganik maddelerden organik maddeler sentezlenir (II ve III). Kemosentezde inorganik maddeler oksitlenir, açığa çıkan kimyasal enerji ile ATP sentezlenir (IV). Bu nedenle cevap fotosentez için I, II ve III. öncüllerin, kemosentez için II, III ve IV. öncüllerin yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

9. Aydınlık ortamdan karanlık ortama alınan bir saksı bitkisinin yaprak hücrelerinde,

I. fotofosforilasyon
II. karbondioksit özümlemesi
III. atmosfere oksijen verilmesi

olaylarından hangileri gerçekleşmez?

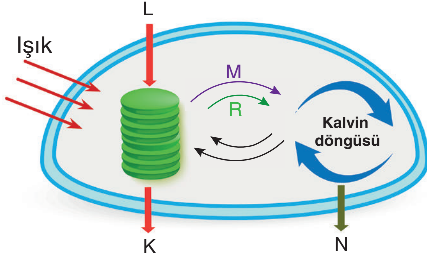
A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Fotofosforilasyon ve atmosfere oksijen verilmesi fotosentezin ışığa bağımlı reaksiyonlarında gerçekleşir. Karbondioksit özümlemesi fotosentezin ışıktan bağımsız reaksiyonlarındagerçekleşir. Bu olayların tamamı fotosentez için yeterli ışığın bulunduğu ortamda gerçekleşir. Bu nedenle cevap I, II ve III. öncüllerin yer aldığı E seçeneğidir.

Cevap: E

10. Aşağıdaki görselde kloroplastın yapısında gerçekleşen ışığa bağımlı ve ışıktan bağımsız tepkimeler verilmiştir.



Buna göre,

I. M ve R molekülleri hücre metabolizmasında kullanılır.
II. L, su; K ise ışığa bağlı reaksiyonlarda açığa çıkan oksijen molekülüdür.
III. Işıktan bağımsız reaksiyonlarda klorofil ve ETS kullanılır.
IV. N molekülünün sentezinde NADPH ile taşınan H^+ kullanılır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve II B) I ve III C) II ve III D) II ve IV E) I, III ve IV

Çözüm :

L su, K oksijen molekülüdür. M ve R ışığa bağımlı reaksiyonlarda oluşan ATP ve NADPH'tır. N ise ışıktan bağımsız reaksiyonlarda üretilen organik besindir ve sentezinde ışığa bağımlı reaksiyonlardan aktarılan NADPH ile taşınan H^+ 'ya gereksinim vardır. Bu nedenle cevap II ve IV. öncüllerin yer aldığı D seçeneğidir.

Cevap: D

11. Bitki hücrelerinde,

I. fotofosforilasyon
II. oksidatif fosforilasyon
III. substrat düzeyinde fosforilasyon

olaylarının gerçekleştiği hücresel yapılar aşağıdakilerin hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

	Sitoplazma	Mitokondri	Kloroplast
A)	I	II	III
B)	III	I ve II	I
C)	I ve III	II	I
D)	I ve III	II ve III	I ve II
E)	III	II ve III	I

Çözüm :

Bitki hücrelerinde fotofosforilasyon kloroplastta, oksidatif fosforilasyon mitokondride, substrat düzeyinde fosforilasyon sitoplazma ve mitokondride gerçekleşir.

Cevap: E

12. Işığa gereksinim duymadan, hidrojen kaynağı olarak H_2O molekülünü kullanıp organik madde sentezleyen bir canlıda,

I. karbondioksit özümlemesi
II. ATP sentezi
III. inorganik madde oksitlenmesi

olaylarından hangilerinin gerçekleşmesi beklenir?

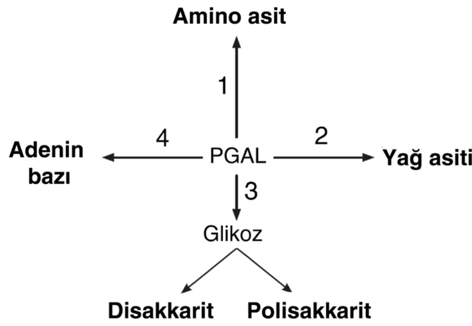
A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III

Çözüm :

Işık enerjisi kullanılmadan, H_2O molekülü kullanılarak organik madde sentezlenmesi olayı kemosentezdir. Kemosentezde inorganik maddelerin oksidasyonu sonucu elde edilen enerji ile ATP sentezlenir. ATP molekülleri karbondioksit özümlemesinde kullanılır. Bu nedenle cevap I, II ve III. öncüllerin yer aldığı E seçeneğidir.

Cevap: E

13. Fotosentezin ışıktan bağımsız reaksiyonlarında meydana gelen bazı organik besinlerin üretim tepkimeleri numaralandırılarak aşağıda şematize edilmiştir.



Buna göre üretiminde azotlu tuzların kullanıldığı tüm tepkimeler aşağıdakilerin hangisinde verilmiştir?

A) 1 ve 2

B) 1 ve 4

C) 2 ve 4

D) 1, 2 ve 3

E) 1, 2 ve 4

Çözüm :

Amino asitler ve azotlu organik bazların yapılarında azot bulunur. Işıktan bağımsız reaksiyonlarda amino asit, vitamin, azotlu organik baz gibi organik besinlerin PGAL molekülünden üretimi için azot gereklidir.

Cevap: B

14 . Bir bitkinin yaprak hücrelerinde,

I. fotofosforilasyon

II. oksidatif fosforilasyon

III. substrat düzeyinde fosforilasyon

olaylarından hangileri gece ve gündüz kesintisiz olarak gerçekleşir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

Çözüm :

Substrat düzeyinde fosforilasyon enzimler yardımıyla organik maddelerden ATP sentezlenmesidir. Bu enzimler tüm canlılarda ortaktır. Oksidatif fosforilasyon ETS aracılığı ile ATP sentezlenmesidir. Bu iki fosforilasyon çeşidi yaprak hücrelerinde kesintisiz olarak devam eder. Fotofosforilasyon, klorofil taşıyan ökaryot ve prokaryot hücrelerde ışık kaynağı kullanılarak fotosentez için gerekli ATP'nin sentezlenmesidir. Fotofosforilasyon ışık varlığında gerçekleşir. Bu nedenle cevap II ve III. öncüllerin yer aldığı E seçeneğidir.

Cevap: E

15. Aşağıda bazı canlılarda gerçekleşen fotosentez tepkimeleri numaralandırılarak belirtilmiştir.


1. Tepkime $CO_2 + H_2O \xrightarrow[\text{klorofil}]{\text{ışık enerjisi}} C_6H_{12}O_6 + O_2$


2. Tepkime $CO_2 + H_2S \xrightarrow[\text{klorofil}]{\text{ışık enerjisi}} C_6H_{12}O_6 + S$

Buna göre 1 ve 2 numaralı fotosentez tepkimeleri ile ilgili,

I. 1. tepkime bitki, alg ve bazı bakterilerde, 2. tepkime ise kükürt bakterilerinde görülür.

II. 1. tepkimede üretilen O_2'in kaynağı CO_2'tir.

III. 1. tepkime her zaman kloroplastta, 2 ise sitoplazmada gerçekleşir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm :

1 numaralı tepkime bitkilerde, siyanobakterilerde ve alglerde görülür, 2 numaralı tepkime kükürt bakterilerinde görülür. 1 numaralı tepkimenin hidrojen ve oksijen kaynağı sudur. 2 numaralı tepkimenin hidrojen kaynağı hidrojen sülfürdür, oksijen üretilmez. 1 ökaryotlarda kloroplastta, prokaryotlarda sitoplazmada gerçekleşir, 2 kükürt bakterilerinde sitoplazmada gerçekleşir. Bu nedenle cevap I. öncülün yer aldığı A seçeneğidir.

Cevap: A

16. Bir bitkiye, fotosentezde kullanılmak üzere karbon atomları işaretlenmiş CO_2 ile oksijen atomları işaretlenmiş H_2O molekülleri verilmiştir.

Buna göre bitkinin fotosentezle ürettiği,

I. glikozdaki karbon

II. amino asitteki oksijen

III. atmosfere verilen oksijen

moleküllerinden hangilerinde işaretli atomlara rastlanır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

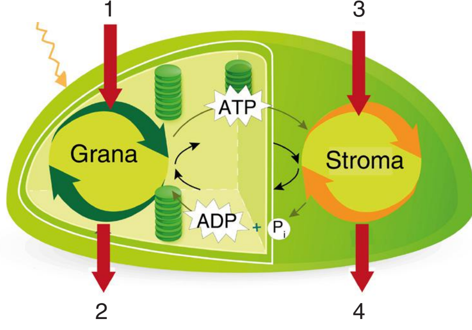
D) I ve III E) II ve III

Çözüm:

Fotosentezde su molekülüne ait hidrojen atomları organik bileşiklerin yapısına katılır, işaretli oksijenler ise atmosfere verilir. Organik maddelerin karbon ve oksijen kaynağı karbondioksittir, işaretli karbonlar glikozda bulunur. Amino asitteki oksijen atomları işaretli değildir. Bu nedenle cevap I ve III. öncüllerin yer aldığı D seçeneğidir.

Cevap: D

17. Aşağıdaki görselde fotosentez sürecinde kullanılan ve açığa çıkan bazı moleküller numaralandırılarak belirtilmiştir.



Buna göre,

I. Granumda ve stromada ATP sentezlenir.
II. 1; su, 3 ise karbondioksit molekülüdür.
III. Granumda sentezlenen ATP fotosentez dışındaki diğer metabolik olaylarda kullanılır.
IV. 2; oksijen, 4 ise glikoz molekülüdür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve III B) II ve III C) II ve IV

D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

Çözüm :

Granumda ışığa bağlı reaksiyonlarda ATP sentezlenir. Fotofosforilasyonla sentezlenen ATP sadece fotosentezde kullanılır. Stromada ışıktan bağımsız reaksiyonlarda organik madde sentezi için dışarıdan karbondioksit alınır. 1, su, 3 ise karbondioksit molekülüdür. 2, oksijen, 4, glikoz molekülüdür. Bu nedenle cevap II ve IV. öncüllerin yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

18. **Fotosentez olayı gerçekleşirken,**

I. oksijen oluşumu
II. ATP hidrolizi
III. karbondioksit özümlemesi
IV. NADPH sentezi

olaylarından hangilerinde doğrudan ışığa gereksinim yoktur?

A) I ve II B) II ve III C) II ve IV

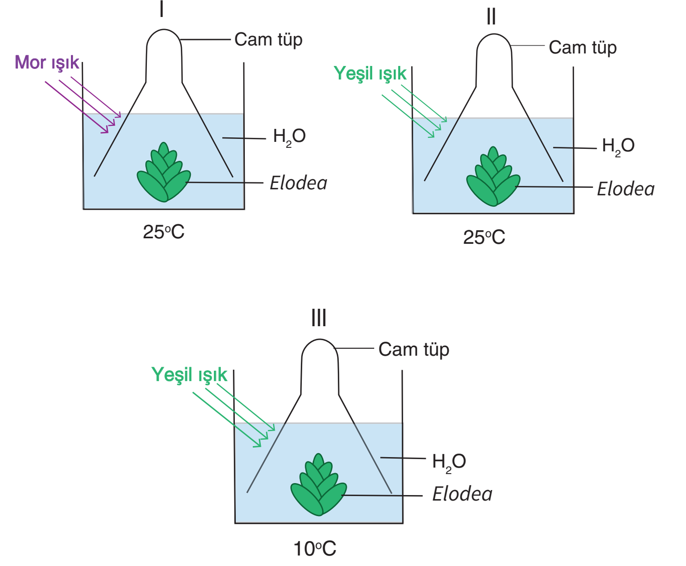
D) I, II ve III E) I, III ve IV

Çözüm :

Fotosentezin ışığa bağlı reaksiyonlarında suyun fotolizi ile oksijen oluşur ve NADPH sentezlenir. Işığa bağlı reaksiyonlarda ışık enerjisi kullanılır. ATP hidrolizi ile karbondioksitin yapıya katılması fotosentezin ışıktan bağımsız reaksiyonlarında gerçekleşir. Bu nedenle cevap II ve III. öncüllerin yer aldığı B seçeneğidir.

Cevap: B

19. Fotosentez hızına etki eden faktörlerin araştırılması amacıyla hazırlanan deney düzenekleri aşağıda gösterilmiştir. Belirli bir süre sonra cam tüplerde biriken oksijen miktarları ölçülmüştür.



Cam tüplerde biriken oksijen miktarının çoktan aza sıralaması aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) I>II>III

B) I>II=III

C) II>I>III

D) I=II>III

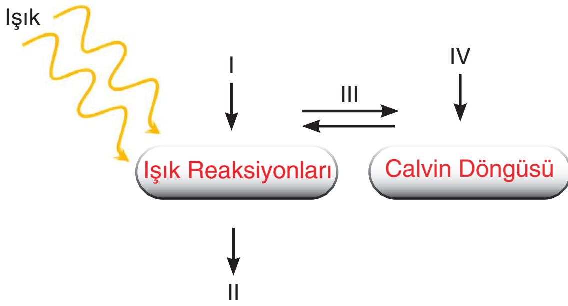
E) III>II>I

Çözüm:

Fotosentez hızını ışığın şiddeti, ışığın dalga boyu, karbondioksit miktarı, sıcaklık gibi faktörler etkiler. Deney düzeneğinde ışığın dalga boyu ve ortamın sıcaklığının etkili olduğunu görüyoruz. Işığın dalga boyu dikkate alınırsa I ve II. deneyler tek değişkene sahip olduklarından karşılaştırılabilir deney gruplarıdır. Mor dalga boyunda fotosentez daha hızlı olduğundan I. tüpte II. tüpe göre daha fazla oksijen birikir. Sıcaklık değişken olarak dikkate alındığında II ve III. deney grupları tek değişkene sahip olduğundan karşılaştırılabilir deney gruplarıdır. Sıcaklık artışı yaklaşık 35 °C' ye kadar fotosentez hızını artırırken düşük sıcaklıkta enzim etkinliği gerçekleşmeyeceğinden ya da yavaşlayacağından fotosentez hızını yavaşlatıcı etki yapar. Bu nedenle II. tüpte III. tüpe göre daha fazla oksijen birikir.

Cevap: A

20. Bitkideki fotosentez reaksiyonları sırasında gerçekleşen olaylar şekilde verilmiş, reaksiyonlara giren ve çıkan moleküllerin bazıları numaralandırılarak gösterilmiştir.



Buna göre numaralandırılmış moleküllerden hangileri, kükürt gazı açığa çıkaran fotosentetik bakterilerde diğer fotosentetiklerden farklılık gösterir?

A) Yalnız I B) I ve II C) II ve III D) I, II ve IV E) II, III ve IV

Çözüm:

Fotosentezin ışığa bağımlı reaksiyonlarında reaksiyona giren I numaralı molekül bitki, siyanobakteri, alg ve öglena gibi canlılarda su olup oluşan II numaralı molekül ise oksijendir. Ancak kükürt bakterileri hidrojen kaynağı olarak H_2S molekülünü kullanır ve kükürt molekülünü açığa çıkarır. Bütün fotosentetik canlılar ışığa bağımlı reaksiyonlarda ürettikleri ATP ve NADPH moleküllerini ışıktan bağımsız reaksiyonlara aktarır. Fotosentez yapan bütün canlılar ışıktan bağımsız reaksiyonlarda kullanmak için dışarıdan karbondioksit alır. Bu nedenle cevap I ve II. öncüllerin yer aldığı B seçeneğidir.

Cevap: B

21. Fotosentetik bir bakterinin bulunduğu optimum koşullara sahip bir ortamda,

I. ortam sıcaklığın artması
II. ışık şiddetinin azalması
III. karbondioksit miktarının azalması

değişikliklerinden hangileri fotosentez hızını azaltır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm :

Bitkinin bulunduğu ortamın sıcaklığı optimum değerin üzerine çıkarsa enzim çalışması olumsuz etkileneceğinden fotosentez hızı düşer. Işık şiddetinin azalması fotosentez hızını düşürür. Karbondioksit organik molekülün yapısına katıldığı için, karbondioksitin azalması fotosentez hızını olumsuz etkiler. Bu nedenle cevap I, II ve III. öncüllerin yer aldığı E seçeneğidir.

Cevap: E

22. Özdeş bitkiler kullanılarak üç kapalı deney düzeneği hazırlayan bir bilim insanı, aynı şartlarda bulunan kapalı sistemlere farklı miktarda karbondioksit verip bitkilerin kuru ağırlıklarındaki değişimi gözlemlemiş ve aşağıdaki sonuçları elde etmiştir.

	1. Deney düzeneği	2. Deney düzeneği	3. Deney düzeneği
CO_2 miktarı (ppm)	180	200	370
Kuru ağırlıktaki artış (gr)	25	30	70

Buna göre,

I. Bitkilerin kuru ağırlıklarındaki artışın nedeni fotosentez hızlarının solunum hızından fazla olmasıdır.
II. CO_2 miktarındaki artış fotosentezi hızlandırmıştır.
III. Karbondioksit miktarının sürekli artışı, kuru ağırlığın da sürekli artışına neden olur.

yargılarından hangilerine varılabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Fotosentez organik madde üretimi, solunum ise besinlerin parçalanmasıyla enerji üretimidir. Dolayısıyla fotosentez hızının solunum hızından fazla olması kuru ağırlığı artırır. Karbondioksit miktarındaki artış fotosentez hızını artırdığı için kuru ağırlıkta artış gözlenmiştir. Fotosentez enzimatik reaksiyonlar olduğu için karbondioksit miktarının artması, fotosentez hızını bir değere kadar artırabilir, sürekli artışa yol açmaz. Bu nedenle cevap I ve II. öncüllerin yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C



1. Serada bitki yetiştiriciliği yapan bir çiftçi, geceleri sarı ışıkla aydınlatma yaparak fotosentezin devamlılığını sağlamıştır.

Buna göre çiftçi serayı sarı ışık yerine,

I. kırmızı
II. yeşil
III. mor

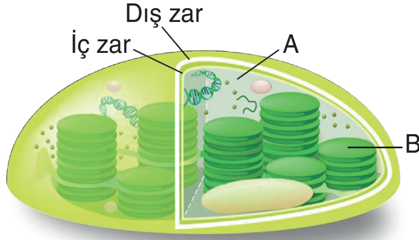
renkteki ışıklardan hangileriyle aydınlatırsa bitki gelişimini artırabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) I, II ve III

2. **Aşağıdakilerden hangisi fotosentez hızını etkileyen genetik faktörlerdendir?**

A) Işık yoğunluğu
B) Sıcaklık değişimi
C) Işığın dalga boyu
D) Karbondioksit yoğunluğu
E) Kloroplast miktarı

3. Aşağıdaki şekilde kloroplast organelinin bazı kısımları harflerle gösterilmiştir.



Buna göre,

I. Karbondioksit özümlemesi A bölgesinde gerçekleşir.
II. ETS sistemi B bölgesindeki zarlar üzerindedir.
III. A bölgesinde üretilen ATP, B bölgesinde harcanır.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve III
E) I, II ve III

4. **Fotosentez yapan tüm canlılarda,**

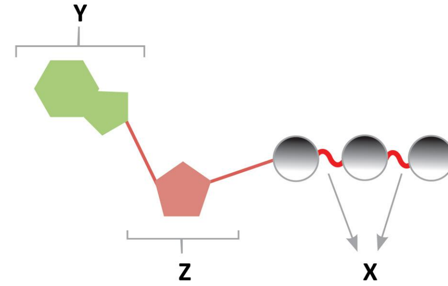
I. suyun fotolize uğraması
II. klorofil bulundurma
III. inorganik maddelerden organik molekül sentezleme

özelliklerden hangileri ortaktır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

5. ATP molekülünün yapısına ait bir görsel aşağıda verilmiştir.

Buna göre X, Y ve Z kısımları ile ilgili,



I. X fosfat bağıdır.
II. Y adenin bazıdır.
III. Z deoksiriboz şekeridir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

6. ADP'ye bir fosfat grubu bağlanarak ATP sentezlenmesi olayına fosforilasyon adı verilir.

Buna göre,

I. substrat düzeyinde fosforilasyon
II. oksidatif fosforilasyon
III. fotofosforilasyon

olaylarından hangileri tüm canlılarda ortak olarak gerçekleşir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

7. Fotosentetik tüm canlılarda fotosentez tepkimelerinde,

I. CO_2

II. H_2S

III. H_2O

moleküllerinden hangileri ortak olarak kullanılır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

8. Bir öğrenci kapalı, ışık geçirgenliği olan bir fanus ve yanmakta olan mum ile bir deney düzeneği hazırlamıştır.

Fotosentez için koşulların uygun olduğu bir ortamda,

I. siyanobakteri

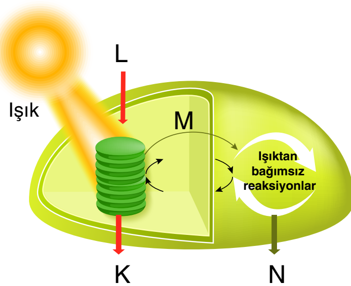
II. klorofil bulunduran kükürt bakterisi

III. yeşil yapraklı bitki

canlılarından hangileri fanusa ayrı ayrı eklendiğinde deney düzeneğindeki mumun yanma süresi uzar?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

9. Fotosentez tepkimeleri sırasında kloroplastta kullanılan ve oluşan moleküller aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



Buna göre K, L, M ve N molekülleri için,

I. K - oksijen

II. L - H_2S

III. M - ATP

IV. N - kükürt

eşleştirmelerinden hangileri doğru olabilir?

A) I ve II B) I ve III C) II ve IV D) III ve IV E) II, III ve IV

10. Klorofil pigmenti için,

I. Yapısında C, H, O, N ve Mg elementleri bulunan organik bir moleküldür.

II. Bakteri ve bitki hücrelerinde kloroplast içinde bulunur.

III. En fazla yeşil ışığı soğurur.

IV. Sentezi için ışık gereklidir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve II B) I ve IV C) II ve IV D) I, II ve III E) I, II, III ve IV

11. Fotosentezin ışıktan bağımsız reaksiyonlarında oluşan PGAL molekülü ile ilgili,

I. Stromada üretilir.

II. Yapısında azot bulunur.

III. Diğer organik moleküllerin sentezinde kullanılır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

12. Kemosentetik organizmaların doğaya katkılarıyla ilgili,

I. Nitrifikasyon bakterileri toprağı azotça zenginleştirir.

II. Ağır metallerin etkisiyle kirlenmiş suların kullanılabilir hâle getirilmesini sağlar.

III. Atık maddeleri parçalayarak çevre kirliliğinin önlenmesine yardımcı olur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

13. Işıktan bağımsız reaksiyonlar esnasında aşağıdakilerden hangisi gerçekleşir?

A) Klorofilden elektronun ayrılması

B) ATP sentezlenmesi

C) Işık enerjisinin kimyasal enerjiye dönüşmesi

D) Elektronların ETS' ye aktarılması

E) Karbondioksitin kullanılması

1. **Aşağıdaki fosforilasyon çeşitlerinden,**

I. fotofosforilasyon

II. oksidatif fosforilasyon

III. substrat düzeyinde fosforilasyon

hangileri sitoplazmada gerçekleşebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

2. **Mitokondri organeline sahip tüm hücrelerde,**

I. substrat düzeyinde fosforilasyon

II. oksidatif fosforilasyon

III. fotofosforilasyon

olaylarından hangileri ile ATP üretebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

3. **Fotosentez yapabilen ökaryot bir hücreyle ilgili,**

I. Grana adı verilen yapılar bulundururlar.

II. Hidrojen kaynağı olarak H_2O kullanabilirler.

III. Işıktan bağımsız reaksiyonlar sitoplazmalarında gerçekleşir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

4. **Fotosentez yapabilen bakteriler için,**

I. Hidrojen kaynağı olarak H_2S kullanabilirler.

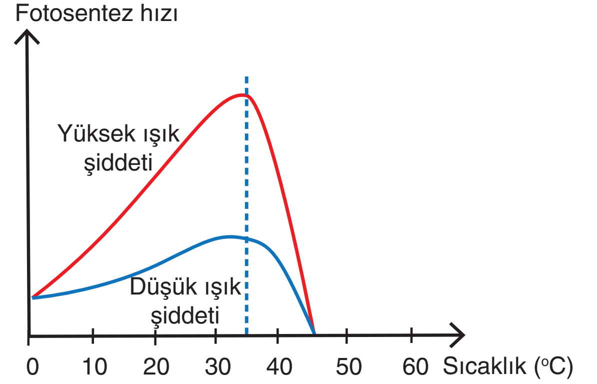
II. Gece gündüz besin üretebilirler.

III. İnorganik maddelerin oksidasyonu ile enerji üretirler.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

5. Sıcaklık değişiminin fotosentez hızına olan etkisi aşağıdaki grafikte verilmiştir.



Buna göre,

I. 0°C'de düşük ışık şiddetinde fotosentez gerçekleşmez.

II. 45°C'den sonra karbondioksit özümlemesi durmuştur.

III. Sıcaklığın 30°C'ye kadar artırılması, fotosentez hızını olumlu etkiler.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

6. **Kemosentezde organik madde sentezlenmesi için gerekli ATP,**

I. H_2S

II. H_2

III. H_2O

moleküllerinden hangilerinin oksidasyonuyla üretilebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

7. **Fotosentezin ışığa bağımlı evre reaksiyonlarının devamlılığı ışıktan bağımsız evrede,**

I. oksijen

II. ADP

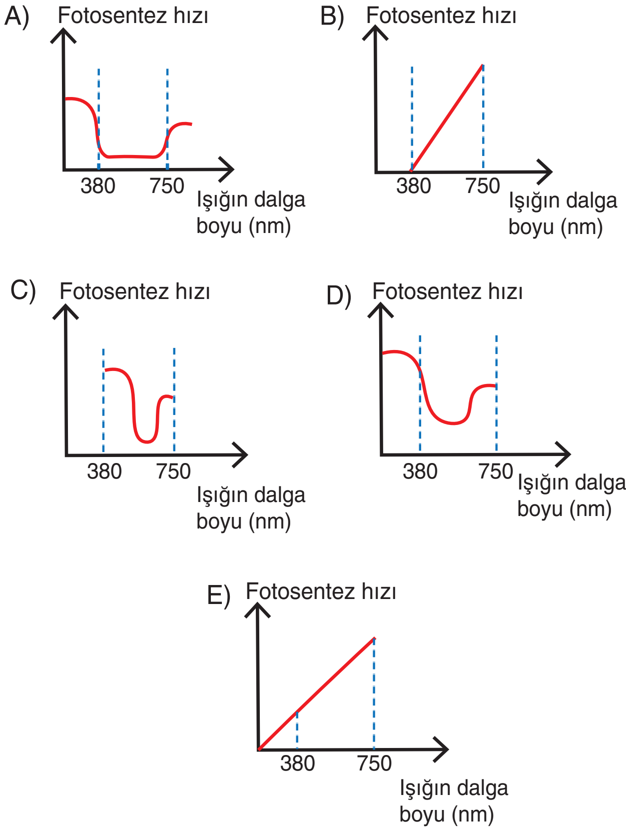
III. NADP

moleküllerinden hangilerinin oluşmasına bağlıdır?

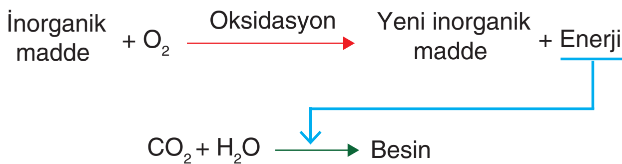
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

8. Dalgalar hâlinde yayılan ışığın oluşturduğu iki ardışık tepe noktası arasındaki mesafeye ışığın dalga boyu denir.

Işığın dalga boyunun fotosentez hızına etkisi aşağıdaki grafiklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?



9. Ototrof bir canlının besin üretme mekanizması aşağıda şematize edilmiştir.



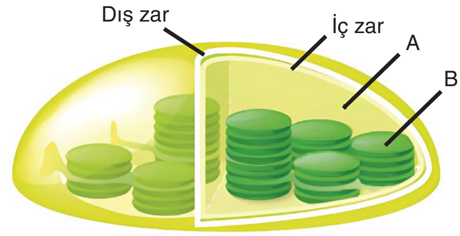
Bu canlı ile ilgili olarak,

I. Gece gündüz besin üretebilir.
II. Prokaryot yapılıdır.
III. Hidrojen kaynağı olarak H_2S kullanabilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

10. Kloroplast organeli ile ilgili bir görsel aşağıda verilmiştir.



Buna göre A ve B ile gösterilen kısımlarla ilgili,

I. A kısmında az da olsa klorofil bulunur.
II. B kısmı ETS elemanlarını bulunduran tilakoit zardır.
III. Suyun fotolizi B kısmında gerçekleşir.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

11. Bir bitkide fotosentez sonucu oluşan glikoz molekülünde izotop oksijene rastlanmıştır.

Buna göre,

I. su
II. karbondioksit
III. nitrat tuzları

moleküllerinden hangileri izotop oksijenin kaynağı olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

12. Fotosentezde fotoliz sonucu sudan ayrılan elektron,

I. ETS
II. klorofil
III. NADPH

moleküllerinden hangi sırayla geçer?

A) I-II-III
B) III-II-I
C) III-I-II
D) II-III-I
E) II-I-III

1. **Işıktan bağımsız evre reaksiyonlarının gerçekleşebilmesi için,**

I. enzim
II. ADP
III. PGAL
IV. CO_2

moleküllerinden hangilerine gereksinim yoktur?

A) Yalnız I B) I ve III C) II ve III D) III ve IV E) I, II ve IV

2. **Fotosentetik hücrelerde,**

I. fotosentez reaksiyonlarının gerçekleştiği hücre bölümü
II. klorofil bulundurma
III. karbon kaynağı

özelliklerinden hangileri ortaktır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

3. Bilim insanları tek hücreli bir canlıyı incelediklerinde, canlının karbondioksit özümlemesi yaptığını ancak klorofil bulundurmadığını tespit etmiştir.

Bu hücrede,

I. fotofosforilasyon
II. oksidatif fosforilasyon
III. substrat düzeyinde fosforilasyon

olaylarından hangileriyle ATP üretilebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

4. **Fotosentetik ökaryot tek hücreli bir canlının bulunduğu ortama, ışıksız evre reaksiyonlarını başlatan enzimin inhibitörü eklendiğinde,**

I. Karbondioksit indirgenmesi durur.
II. Stromada NADPH birikir.
III. Işıklı evrede üretilen ATP'ler sitoplazmaya geçer.

olaylarından hangileri gerçekleşir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

5. Fotosentez için gerekli koşullara sahip izole bir ortamda fotosentetik bir canlı bulunmaktadır. Bu ortama atomları izotop atom yöntemiyle işaretlenmiş karbondioksit, su ve amonyum eklenmiştir. İzotop atomları kırmızı ile gösterilmiş moleküller aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Moleküller	CO_2	H_2O	NH_4

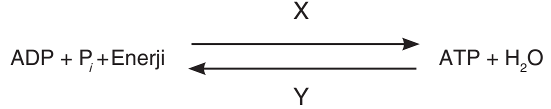
Buna göre fotosentez sonucu oluşan,

I. glikoz
II. amino asit
III. yağ asiti
IV. adenin

moleküllerinden hangilerinin yapısında en az iki izotop atom kesinlikle bulunur?

A) Yalnız II B) I ve III C) II ve IV D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

6. ATP ve ADP molekülleri arasındaki dönüşüm tepkimeleri aşağıda verilmiştir.



Buna göre X ve Y tepkimeleriyle ilgili,

I. X fosforilasyondur.
II. X hücre içinde Y hücre dışında gerçekleşir.
III. X için gerekli olan enerji ekzergonik tepkimelerden elde edilir.
IV. X ve Y tüm canlı hücrelerde gerçekleşir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve III B) I ve IV C) I, III ve IV D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

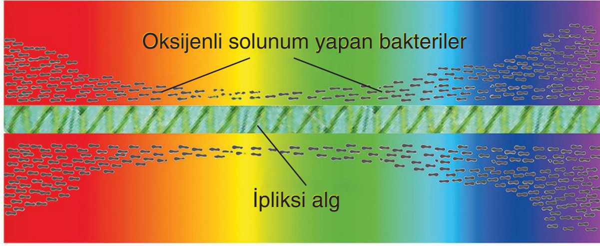
7. **Bir canlının fotosentez yapabilmesi için,**

I. kloroplast organeli
II. karbondioksit özümleme enzimi
III. güneş ışığını soğuran pigment

yapılarından hangilerine kesinlikle sahip olması gerekir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

8. T. W. Engelmann, 1882'de fotosentez ile ilgili bir deney düzeneği oluşturmuştur. Deney düzeneğinde sıvı dolu bir kaba ipliksi alg ve zorunlu aerob bakteri ekledikten sonra kabı prizmadan geçirilen ışık ile aydınlatmıştır. Bir süre sonra bakterilerin göstermiş olduğu dağılım aşağıda verilmiştir.



Buna göre,

I. Fotoliz en fazla mor-mavi ışıkla aydınlatılan bölgede gerçekleşir.

II. Fotosentez en hızlı yeşil ışıkla aydınlatılan bölgede gerçekleşmiştir.

III. Kırmızı ve mor ışıkla aydınlatılan bölgelerdeki alg sayısı diğer bölgelere göre fazladır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

9. Bitkilerde bulunan karotenoitler,

I. yeşil ışığı yansıtma

II. fazla ışığı soğurarak klorofillerin zarar görmesini engelleme

III. fotosentezde farklı dalga boyundaki ışıklardan faydalanılmasını sağlama

işlevlerinden hangilerinde rol oynar?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

10. Ökaryot bir hücrede fotosentezde,

I. ATP sentezlenmesi

II. oksijenin üretilmesi

III. karbondioksitin özümlenmesi

olaylarından hangileri stromada gerçekleşir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

11. Bakterilerde,

I. suda yaşayan bir bakterinin karbondioksit ve suyu kullanarak organik madde sentezlemesi

II. nitriti nitrata dönüştüren bir bakterinin elde ettiği enerji ile inorganik maddelerden organik madde sentezlemesi

III. inorganik maddelerden organik madde sentezleyen bir bakterinin hidrojen kaynağı olarak hidrojen sülfürü kullanması

olaylarından hangilerinin görülmesi bakterinin kemosentez yaptığını kanıtlar?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

12. Fotosentez yapan iki canlıyı inceleyen bir bilim insanı, bu canlıların fotosentez sırasında atmosfere verdikleri ürünlerin farklı olduğunu gözlemliyor.

Bu ürünler arasındaki farklılığa canlıların,

I. özümledikleri karbon kaynaklarının farklı olması

II. maruz kaldıkları ışık dalga boylarının farklı olması

III. hidrojen kaynaklarının farklı olması

özelliklerinden hangileri neden olarak gösterilebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

13. Fotosentezde,

I. karbondioksitin özümlenmesi

II. klorofilin ışık enerjisi ile uyarılması

III. ATP sentezlenmesi

IV. NADPH'ın yükseltgenmesi

olaylarının gerçekleşme sırası aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) I-II-III-IV B) II-III-IV-I C) I-IV-III-II D) II-III-I-IV E) II-IV-III-I

14. Fotosentez sırasında meydana gelen aşağıdaki olaylardan hangisi doğrudan ışık enerjisiyle gerçekleştirilir?

A) ATP sentezi

B) NADP'nin indirgenmesi

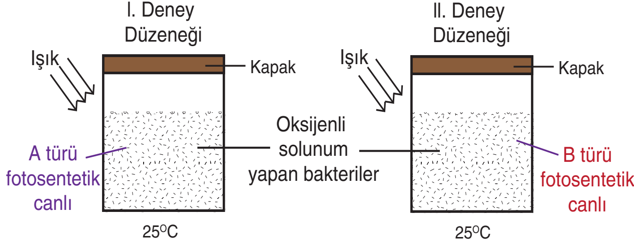
C) Karbondioksitin özümlenmesi

D) Hidrojenlerin stromadan tilakoit boşluğuna geçmesi

E) Klorofilden elektronun ayrılması



1. Bir bilim insanı gerekli besin maddelerini içeren, ağzı kapalı iki ayrı deney kabına eşit sayıda oksijenli solunum yapan bakteri ile iki farklı türe ait fotosentetik canlı koyarak aşağıdaki deney düzeneğini hazırlamıştır.



Belirli bir süre bekletilen I. deney kabında bulunan bakterilerin sayısının arttığı ancak II. deney kabında bulunan bakterilerin ise çoğalamadığı tespit edilmiştir.

Buna göre,

I. A canlısı H kaynağı olarak H_2O kullanmaktadır.
II. B canlısı siyanobakteri olabilir.
III. A canlısı bakteri olabilir.

ifadelerinden hangilerine ulaşabilir?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III

2. Elektron taşıma sistemi, elektronları ETS elemanlarında redoks tepkimelerine sokarak ATP üretimini sağlayan sistemin adıdır.

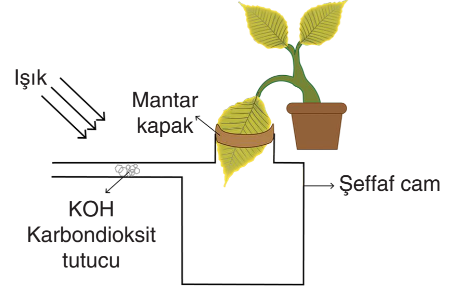
Buna göre,

I. substrat düzeyinde fosforilasyon
II. oksidatif fosforilasyon
III. fotofosforilasyon

olaylarının hangilerinde ETS ile ATP üretilir?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

3. Fotosenteze etki eden faktörleri araştıran bir bilim insanı saksı bitkisinin yaprağının bir bölümünü havası vakumlanmış cam kaba daldırmıştır.



Yaprak bir süre sonra koparılarak incelendiğinde cam kap içinde kalan bölümünde ağırlık artışı gözlenmezken dışarıda kalan kısımda ağırlık artışı olmuştur.

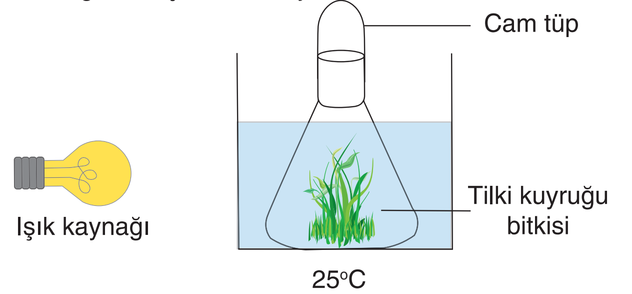
Yaprağın ağırlık artışı göstermeyen bölümüyle ilgili,

I. Klorofilleri hasar görmüştür.
II. Fotosentez gerçekleşmemiştir.
III. Klorofilleri ışıkla uyarılmamıştır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

4. Bir öğrenci suda yaşayan tilki kuyruğu bitkisini kullanarak, ışık alan ve aynı ortam koşullarına sahip aşağıdaki deney düzeneğinden üç tane hazırlıyor.



Deney düzeneklerinde, ışık kaynağıyla bitkinin bulunduğu kaplar arasındaki mesafeyi 1, 2 ve 3. deney gruplarında sırasıyla 50, 100 ve 150 cm olacak şekilde ayarlıyor. 20 dakika bekletildikten sonra fotosentez sonucu cam tüplerde biriken oksijen miktarlarının 1>2>3 şeklinde olduğunu belirliyor.

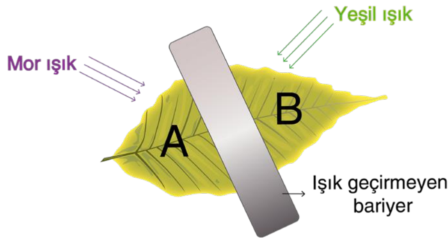
Buna göre deney sonuçlarına bakılarak,

I. Işık şiddeti arttıkça fotosentez artar.
II. Işığın dalga boyu arttıkça fotosentez hızı azalır.
III. Fotosentez için ortam sıcaklığının 25 °C olması gereklidir.

ifadelerinden hangilerine ulaşılabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) I, II ve III

5. Saksıdaki bitkinin gövdesine bağlı bir yaprak, ışık geçirmeyen bariyerle ikiye ayrılmıştır. Yaprağın A ile gösterilen kısmı mor ışıkla, B ile gösterilen kısmı ise yeşil ışıkla aydınlatılmıştır.



Buna göre,

I. B bölgesi yeşil ışığı absorbe ettiğinden klorofiller zarar görebilir.

II. Fotosentez hızı A>B'dir.

III. B bölgesi nişastanın ayracı olan iyota tepki vermez.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) II ve III

E) I, II ve III

6. Fotosentez sırasında kullanılan CO_2 ve H_2O moleküllerindeki oksijen atomlarının hangi moleküllerin yapısına katıldığını araştırmak isteyen bilim insanları, oksijenin ağır izotopunu kullanarak deney düzenekleri hazırlamıştır. Bu deneylerdeki reaksiyon denklemleri, izotop oksijenler kırmızı ile gösterilerek aşağıda özetlenmiştir.

1. Deney: $CO_2 + 2H_2O \rightarrow CH_2O + O_2$

2. Deney: $CO_2 + 2H_2O \rightarrow CH_2O + O_2$

Buna göre fotosentez ile ilgili,

I. Açığa çıkan oksijenin kaynağı sadece sudur.

II. Oluşan organik molekülün yapısındaki hidrojen atomları su molekülünden gelir.

III. Oluşan organik maddenin içindeki oksijen karbondioksitten gelir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

7. Işıklı evrede ATP sentezlenmesi kemiozmotik hipotezle açıklanır. Bu hipotezde yüksek enerjili elektronlar ETS sisteminde bulunan moleküller arasında hareket ederken stromadan hidrojen iyonları elektronların enerjisi ile tilakoit boşluğa aktif taşıma ile taşınır. Ayrıca suyun fotolizi ile ortamda hidrojen iyonları oluşur. Bu iki olayın etkisiyle tilakoit içerisindeki hidrojen iyonu yoğunluğu artar. Tilakoit zar hidrojen iyonlarına geçirgen olmayıp hidrojen iyonları sadece ATP sentaz üzerinden stromaya geçebilmektedir. Hidrojen iyonları yoğunluk farkından dolayı tilakoit boşluktan stromaya ATP sentaz üzerinden geçer, oluşan kinetik enerji ile ATP sentezlenir.

Buna göre stroma ve tilakoit boşluktaki pH,

I. stroma pH:8, tilakoit boşluk pH:4

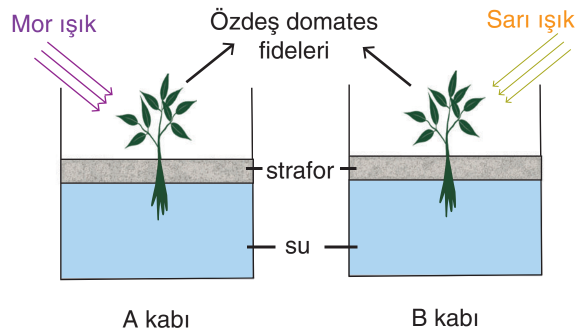
II. stroma pH:7, tilakoit boşluk pH:7

III. stroma pH:4, tilakoit boşluk pH:8

değerlerinden hangileri gibi olduğunda ATP sentezlenebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

8. Özdeş iki domates fidesi kökleri suda kalacak şekilde ağzı kapalı A ve B kaplarına görseldeki gibi yerleştirilmiştir. A kabındaki fide mor ışık, B kabındaki ise sarı ışık altında aynı süre bekletilmiştir. A kabındaki su seviyesi B kabındakine göre daha çok azalmıştır.



Buna göre,

I. A kabındaki fidenin ağırlık artışı B kabındaki fideden daha fazladır.

II. B kabındaki fidede karbondioksit özümlemesi daha fazla gerçekleşmiştir.

III. A kabındaki bitkinin kloroplastlarında tilakoit zarlardan daha fazla elektron akışı gerçekleşmiştir.

Ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

1. Bir hücrede oksijenli solunumun gerçekleşebilmesi için aşağıdakilerden hangisinin bulunması zorunlu değildir?

A) Oksijen

B) ETS

C) Enzim

D) Mitokondri

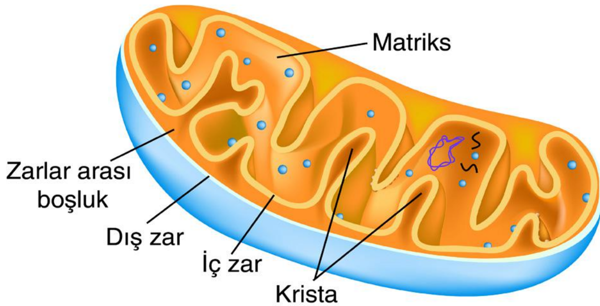
E) Organik madde

Çözüm:

Bir hücrede oksijenli solunumun gerçekleşebilmesi için organik madde, oksijen, solunum enzimleri ve ETS'nin olması gerekir. Prokaryotlarda oksijenli solunum mitokondri olmadan sitoplazmada gerçekleşebilir.

Cevap: D

2. Aşağıdaki görselde mitokondri organeline ait yapılar verilmiştir.



Mitokondri ile ilgili,

I. Dış zarı düz, iç zarı kıvrımlı yapıda çift birim zarla çevrilidir.
II. Tüm solunum olaylarının gerçekleştiği organeldir.
III. Çekirdek kontrolünde kendini eşleyebilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) II ve III

Çözüm:

Mitokondri organeli çift zarlıdır, dış zar düz, iç zar kıvrımlıdır. İç zar kıvrımlarına krista adı verilir. Oksijenli solunumun Krebs ve ETS evreleri ökaryotlarda mitokondride gerçekleşir. Çekirdek kontrolünde kendilerini eşleyebilirler. Bu nedenle cevap I ve III. öncüllerin yer aldığı D seçeneğidir.

Cevap: D

3. Oksijenli solunuma ait glikoliz, Krebs ve ETS evrelerinde gerçekleşen olaylarla ilgili aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi yanlıştır?

A) Glikoliz → Glikozun aktifleşmesi

B) ETS → Oksidatif fosforilasyon

C) Krebs döngüsü → FAD^+ indirgenmesi

D ETS → NAD^+ indirgenmesi

E) Krebs döngüsü → Substrat düzeyinde fosforilasyon

Çözüm:

Glikolizde 2 ATP harcanarak glikoz molekülü aktifleştirilir. NADH ve $FADH_2$'nin elektronları ETS elemanları tarafından tutularak yükseltgenir ve açığa çıkan enerji ile ATP sentezlenir. Krebs döngüsünde substrat düzeyinde fosforilasyon ile ATP sentezlenir ve FAD^+ indirgenerek $FADH_2$ üretilir. NAD^+ ETS de değil, glikoliz ve krebste indirgenir.

Cevap: D

4. Glikoliz ve krebs döngüsü tepkimelerinde,

I. CO_2 oluşumu
II. ATP harcanması
III. NAD^+ indirgenmesi
IV. fosforilasyon

olaylarından hangileri ortak olarak gözlenir?

A) I ve II

B) II ve III

C) III ve IV

D) I, II ve III

E) I, II, III ve IV

Çözüm:

Glikoliz evresinde ATP harcanır, NAD^+ indirgenir, substrat düzeyinde fosforilasyonla ATP sentezlenir. Krebs döngüsünde CO_2 oluşur, NAD^+ indirgenir ve substrat düzeyinde fosforilasyonla ATP sentezlenir. Bu nedenle cevap III ve IV. öncüllerin yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

5. Oksijensiz solunum yapan bakterilerde,

I. hidrojen sülfür oluşumu
II. substrat düzeyinde fosforilasyon
III. son elektron alıcısı olarak oksijen kullanma

olaylarından hangileri gerçekleşebilir?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) I ve III
E) II ve III

Çözüm:

Oksijensiz solunum yapan bakterilerde ETS'de son elektron alıcısı olarak oksijen yerine sülfat, nitrat, karbonat gibi inorganik moleküller kullanılır. Bataklıklarda son elektron alıcısı sülfat olan bakteriler hidrojen sülfür oluşturarak kötü koku yayarlar. Glikoliz ve Krebs döngüsünde substrat düzeyinde fosforilasyonla ATP sentezlenir. Bu nedenle cevap I ve II.öncüllerin yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

6. Enerji gereksinimini fermantasyon yaparak karşılayan bir hücrede aşağıdaki dönüşüm olaylarından hangisi gerçekleşmez?

A) ADP → ATP
B) NAD^+ → NADH
C) Glikoz → Pirüvik asit
D) FAD^+ → $FADH_2$
E) ATP → ADP

Çözüm:

Fermantasyon yapan bir hücrede glikozun pirüvik asite, ADP'nin ATP'ye, ATP'nin ADP'ye, NAD^+ molekülünün NADH'a dönüşümü glikolizde gerçekleşir. FAD^+ molekülünün $FADH_2$'ye dönüşümü O_2'li solunumda Krebs döngüsünde gerçekleşir.

Cevap: D

7. Oksijenli solunum yapan bir hücrede ETS evresinde,

I. H_2O oluşumu
II. ATP sentezi
III. CO_2 açığa çıkması
IV. FAD indirgenmesi

olaylarından hangileri gerçekleşir?

A) I ve II
B) I ve III
C) III ve IV
D) I, II ve IV
E) II, III ve IV

Çözüm:

Oksijenli solunum yapan hücrelerde ETS evresinde son elektron alıcısı oksijen hidrojenler ile birleşerek suyu oluşturur. Yüksek enerjili elektronlar ETS elemanları tarafından sırayla yakalanarak enerjinin kontrollü olarak açığa çıkması sağlanır, bu enerji ile ATP sentezi gerçekleştirilir. ETS evresinde karbondioksit açığa çıkmaz. FAD molekülünün indirgenmesi Krebs döngüsünde gerçekleşir. ETS'de $FADH_2$ hidrojen vererek yükseltgenir. Bu nedenle cevap I ve II. öncüllerin yer aldığı A seçeneğidir.

Cevap: A

8. Fotosentez, fermantasyon ve oksijenli solunum olaylarında aşağıdakilerden hangisi ortaktır?

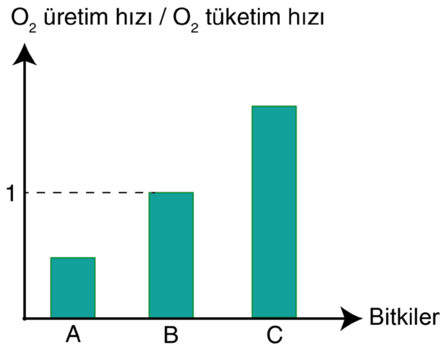
A) ATP sentezi
B) Klorofil varlığı
C) CO_2 üretimi
D) Oksijen üretimi
E) Glikoz üretimi

Çözüm:

Canlılarda fotosentez ile organik madde sentezlenir, oksijenli solunum ve fermantasyonda ATP sentezlenerek canlının enerji gereksinimi karşılanır. Fotosentezde klorofil kullanılarak karbondioksit özümlenir. ATP, glikoz, oksijen üretilir. Oksijenli solunum ve fermantasyonda glikoz ve oksijen harcanır, karbondioksit ve ATP üretilir.

Cevap: A

9. Özdeş üç bitki farklı ortamlara bırakılmış ve bitkilerin oksijen üretim hızlarının oksijen tüketim hızlarına oranı grafikte karşılaştırmalı olarak gösterilmiştir.



Buna göre,

I. A, karanlık ortamda bulunmaktadır.
II. B'de solunum hızı fotosentez hızına eşittir.
III. C'nin toplam kloroplast miktarı A'dan fazladır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

Çözüm:

Grafikteki oksijen üretim hızı / oksijen tüketim hızı bitkilere ait fotosentezin oksijenli solunuma oranı hakkında bilgi verir. A bitkisinde oran 1'in altında da olsa bitki fotosentez yaptığı için karanlık ortamda olması mümkün değildir. B bitkisinde oran 1 olduğu için fotosentezin solunuma eşit olduğu söylenebilir. Bitkiler özdeş dendiği için C bitkisinde kloroplast miktarı diğerlerinden farklı olamaz. Bu nedenle cevap II. öncülün yer aldığı B seçeneğidir.

Cevap: B

10. Laktik asit fermantasyonu sırasında aşağıdaki olaylardan hangisi en son gerçekleşir?

A) Pirüvik asit oluşumu
B) Glikozun aktifleştirilmesi
C) NAD^+ indirgenmesi
D) ATP sentezlenmesi
E) NADH yükseltgenmesi

Çözüm:

Glikolizde ATP harcanarak aktifleştirilmiş glikoz molekülünden iki pirüvik asit oluşur. Bu evrede ayrılan hidrojenler NAD^+ tarafından tutularak indirgenir, NADH oluşur ve ATP sentezlenir. Fermantasyonun son ürün evresinde ise NADH yükseltgenir ve NAD^+ oluşur.

Cevap: E

11. Glikoliz, glikozun pirüvik aside kadar parçalanması sırasında bir miktar ATP'nin üretildiği enzimsel tepkime dizisidir.

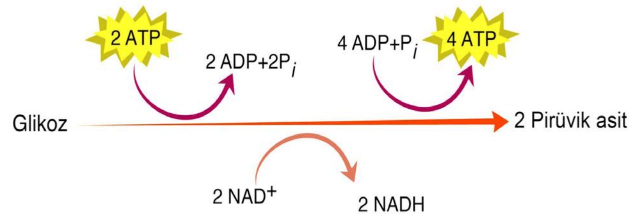
Glikoliz evresinde,

I. NAD^+ indirgenmesi
II. pirüvik asit oluşumu
III. ATP harcanması

olaylarının gerçekleşme sırası aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) I – II – III
B) III – II – I
C) I – III – II
D) III – I – II
E) II – I – III

Çözüm:



Glikolizde önce 2 ATP harcanarak glikoz aktifleştirilir. NAD^+ koenzimi, organik molekülden hidrojene ait elektronları alarak (indirgenerek) NADH oluşturur. Glikoliz olayları sonucunda iki molekül 3C'lu pirüvik asit meydana gelir.

Cevap: D

12. Farklı ökaryot hücrelerde gerçekleşen,

I. glikoliz
II. Krebs döngüsü
III. etil alkol fermantasyonu
IV. laktik asit fermantasyonu

olaylarından hangilerinde NADH yükseltgenmesi gerçekleşir?

A) Yalnız II B) I ve II C) III ve IV D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

Çözüm:

Glikolizde NAD^+, Krebs döngüsünde NAD^+ ve FAD^+ molekülleri, oluşan organik moleküllerden hidrojene ait elektronları alarak NADH ve $FADH_2$ şeklinde indirgenirler. Etil alkol ve laktik asit fermantasyonunda ise indirgenmiş olan NADH'lar son ürün evresinde yükseltgenir (NAD^+). Bu nedenle cevap III ve IV. öncüllerin yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap:C

13. Oksijenli solunumun farklı basamaklarında organik maddelerden ayrılan elektronlar NAD^+ ve FAD^+ koenzimleri tarafından ETS'ye taşınır ve ATP sentezinde kullanılır.

ETS'ye taşınan hidrojenlerin elektronları,

I. H_2O
II. ATP
III. CO_2

moleküllerinden hangilerinin yapısına katılır?

A) Yalnız I
B) I ve II
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III

Çözüm:

Elektron taşıma sistemi, NADH ve $FADH_2$ ile gelen yüksek enerjili elektronları tutar. Elektronlar indirgenme ve yükseltgenme tepkimeleri ile sistem boyunca taşınır, açığa çıkan enerji ile ATP sentezlenir. Enerji seviyesi düşmüş elektronlar ETS'nin son molekülü olan oksijen tarafından alınır, elektron akışı ve ATP sentezinin devam etmesine katkıda bulunur. Elektron kazanmış oksijen, elektron kaybetmiş bir çift proton ile birleşerek suyu oluşturur. Bu nedenle cevap I. öncülün yer aldığı A seçeneğidir.

Cevap: A

14. Oksijensiz solunum ve fermantasyonda,

I. NAD^+ indirgenmesi
II. son elektron alıcısı olarak inorganik madde kullanılması
III. ETS'nin görev yapması

olaylarından hangileri ortak olarak gerçekleşir?

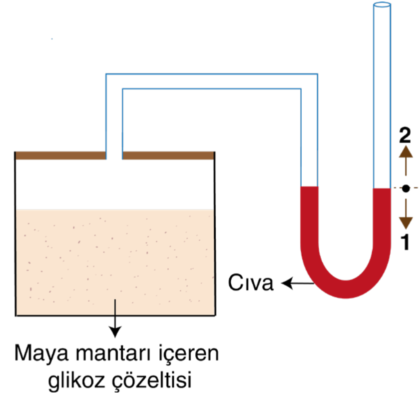
A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) I ve III
E) II ve III

Çözüm:

Oksijensiz solunumda NAD^+ indirgenir, ETS görev alır ve son elektron alıcısı oksijen dışındaki bazı inorganik maddelerdir. Fermantasyonda ETS görev almaz, NAD^+ indirgenir, son elektron alıcısı inorganik madde değildir. Bu nedenle cevap I. öncülün yer aldığı A seçeneğidir.

Cevap: A

15. Maya mantarı glikoz çözeltisi bulunduran kapalı bir kaba konulmuştur. Ortamdaki oksijen bir süre sonra tükenmiştir. Oksijen tükendikten sonra da maya mantarı üremeye devam etmiş ve cıva 2 yönünde hareket etmiştir.



Buna göre,

I. Maya mantarı hücreleri sadece oksijenli solunum gerçekleştirmiştir.
II. Kabın içinde bulunan çözeltinin pH değeri zamanla düşer.
III. Maya mantarı hücrelerinin bulunduğu kabın içerisindeki ATP miktarı artar.
IV. Maya mantarı hücreleri sadece etil alkol fermantasyonu yapmıştır.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız II
B) Yalnız III
C) I ve II
D) III ve IV
E) I, III ve IV

Çözüm:

Maya mantarı hücrelerinin bulunduğu kapta oksijen vardır ve zamanla oksijenin azaldığı belirtildiği için başlangıçta oksijenli solunum gerçekleşmiştir. Ancak bir süre sonra oksijen tükendiği hâlde maya mantarı hücreleri üremeye devam ettiğine göre enerji üretmeye devam etmişlerdir. Cıva, 2 yönünde ilerlediğine göre oksijen bittikten sonra maya mantarı hücreleri etil alkol fermantasyonu yapmışlar ve karbondioksit açığa çıkarmışlardır. Bu nedenle cıva 2 yönünde ilerlemiştir. Kabın içerisindeki karbondioksit artışı kapta bulunan sıvının asitleşmesine ve pH'ın düşmesine neden olmuştur. ATP üretimi devam etmiştir. Ancak ATP maya hücresinden sıvı ortama çıkamayacağı için sıvı ortamda bulunması beklenmez. Bu nedenle cevap I, III ve IV. öncüllerin yer aldığı E seçeneğidir.

Cevap: E

16. Krebs döngüsünde,

I. ATP üretimi
II. FAD indirgenmesi
III. oksidatif fosforilasyon
IV. karbondioksit üretimi

olaylarından hangileri gerçekleşir?

A) Yalnız IV
B) I ve II
C) III ve IV
D) I, II ve IV
E) I, II, III ve IV

Çözüm:

Oksijenli solunumda oksidatif fosforilasyon ETS evresinde gerçekleşir. Krebs döngüsünde substrat düzeyinde fosforilasyonla ATP, FAD^+ moleküllerinin indirgenmesi ile $FADH_2$ oluşur. Ayrıca bu evrede karbondioksit üretilir. Bu nedenle cevap I, II ve IV. öncüllerin yer aldığı D seçeneğidir.

Cevap: D

17. Oksijensiz solunum ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

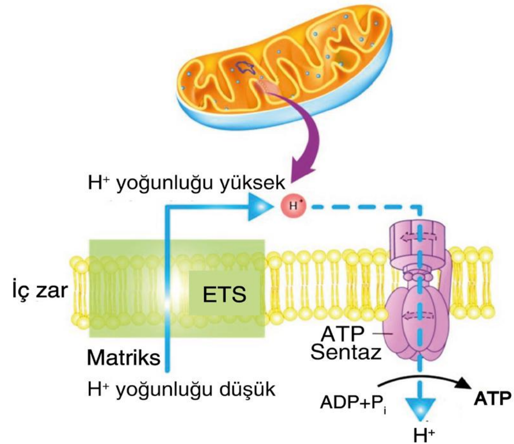
A) Prokaryot hücrelerde gerçekleşir.
B) Son elektron alıcısı, genellikle O_2 dışında bir inorganik moleküldür.
C) Elektron taşıma sistemi görev almaz.
D) Enerji verimi oksijenli solunumdan düşük, fermantasyondan fazladır.
E) Son elektron alıcılarının elektron çekim gücü O_2'den düşüktür.

Çözüm:

Besin moleküllerinin oksijen kullanılmadan yıkılması sırasında ETS yardımıyla ATP üretilmesine oksijensiz solunum denir. ETS'deki son elektron alıcısı olan sülfat ($S0_4^{2-}$), nitrat ($N0_3^-$), karbondioksit ($C0_2$) ve demir (Fe^{3+}) gibi inorganik maddelerin elektron çekim güçleri oksijene göre zayıf olduğundan üretilen ATP miktarı azdır. Enerji verimleri oksijenli solunumdan düşük, fermantasyondan yüksektir.

Cevap: C

18. Mitokondride ETS yardımıyla ATP sentezi kemiozmotik görüş ile açıklanır. Mitokondride gerçekleşen elektron taşıma sistemi aşağıdaki şemada gösterilmiştir.



Kemiozmotik görüşe göre,

I. zarlar arası bölgede biriken protonların ATP sentaz kanallarından matrikse geçmesi
II. protonların matriksten zarlar arası bölgeye pompalanması
III. elektronların NADH ve $FADH_2$ molekülleri ile ETS'ye taşınması
IV. zarlar arası bölgede H^+ yoğunluğunun artması

olaylarının gerçekleşme sırası aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) III – II – I – IV
B) IV – II – I – III
C) III – II – IV – I
D) I – III – IV – II
E) I – IV – II – III

Çözüm:

Hücresel solunumda NADH ve $FADH_2$ molekülleri ile taşınan elektronlar, ETS'deki taşıyıcı moleküllere aktarılır. Yüksek enerjili elektronların ETS'de aktarımı sırasında açığa çıkan serbest enerjinin bir kısmı ile matriksteki protonlar iç ve dış zar arasındaki boşluğa pompalanır. İç zarda ATP sentaz enzimi, protonların matrikse geri dönmelerini sağlayan bir kanal oluşturur. Protonların matrikse akışı ile aktifleşen ATP sentaz enzimi ATP sentezini gerçekleştirir. Oksijen ETS'nin son molekülüne gelen elektronları alarak elektron akışının ve ATP sentezinin sürdürülmesini sağlar. Bu nedenle cevap III – II – IV– I sıralamasının yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

19. Laktik asit fermantasyonu ile ilgili,

I. En fazla ATP, ETS evresinde gerçekleşen oksidatif fosforilasyonla elde edilir.

II. Çizgili kaslarda biriken laktik asit karaciğere taşınarak pirüvik aside çevrilir.

III. Az miktarda üretilen laktik asit, kaslara uyarıcı etki yaparak daha iyi çalışmasını sağlar.

ifadelerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Laktik asit fermantasyonunda ETS evresi görülmez. Çizgili kaslardaki laktik asitin çoğu karaciğere taşınarak pirüvik asite çevrilir. Pirüvik asitin bir kısmı oksijenli solunumda kullanılır, bir kısmı da glikoza dönüştürülerek glikojen sentezlenir. Isınma hareketleri ile oluşan az miktarda laktik asit kaslara uyarıcı etki yapar, kasların daha iyi çalışması sağlanır. Bu nedenle cevap II ve III. öncüllerin yer aldığı D seçeneğidir.

Cevap: D

20. Kloroplastlı bir bitki hücresinde fotosentez ve oksijenli solunum reaksiyonları ile ilgili,

I. oksidatif fosforilasyon

II. $NADP^+$'nin indirgenmesi

III. suyun parçalanması

IV. ETS'de elektron aktarılması

V. substrat düzeyinde fosforilasyon

olaylarının eşleştirilmesi aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

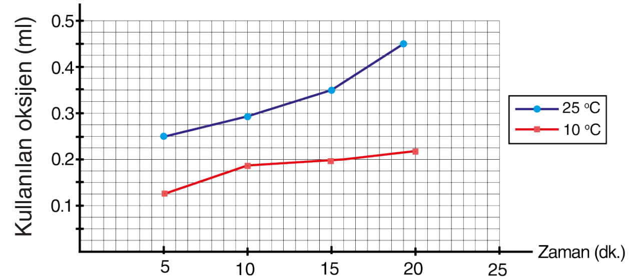
	Solunum	Fotosentez
A)	I, II ve V	II, IV ve V
B)	I, IV ve V	II, III, IV
C)	II, III, IV ve V	I ve IV
D)	IV ve V	I, II, III ve IV
E)	I ve V	I, II, III

Çözüm:

Kloroplastlı bir bitki hücresinde solunumda oksidatif fosforilasyon, ETS'de elektron aktarılması ve substrat düzeyinde fosforilasyon gerçekleşir. Fotosentezde ise suyun parçalanması (fotoliz), ETS'de elektron aktarılması ve $NADP^+$ molekülünün indirgenmesi gerçekleşir.

Cevap: B

21. Mısır tohumlarının farklı sıcaklıklarda çimlenme süreci deneysel olarak gözlemlenmiş ve deney sonucunda aşağıdaki grafik elde edilmiştir.



Buna göre,

I. Sıcaklığın 10°C'den 25°C'ye artışı tohumların kuru ağırlığını azaltır.

II. 10°C'de mısır tohumlarının çimlenme hızı 25°C'den daha fazladır.

III. Sıcaklık artışı fotosentezde kullanılan karbondioksit miktarını artırır.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) II ve III

Çözüm:

Grafiğe göre sıcaklık artışı kullanılan oksijen miktarını yani hücresel solunumu artırmıştır. Sıcaklığın 10°C'den 25°C'ye çıkarılması solunum hızını artıracağı için çimlenme hızı artar ve tohumun kuru ağırlığı azalır. Çimlenme sürecindeki tohumda fotosentez gerçekleşemeyeceği için sıcaklık artışı sadece kullanılan oksijen miktarını yani hücresel solunumu etkiler. Bu nedenle cevap II ve III. öncüllerin yer aldığı E seçeneğidir.

Cevap: E

22. İnsan çizgili kas hücresinde oksijenli solunum gerçekleşirken,

I. Pirüvik asit oluşumu sitoplazmada gerçekleşir.

II. NAD'ın indirgenmesi mitokondri ve sitoplazmada gerçekleşir.

III. ADP oluşumu yalnızca sitoplazmada gerçekleşir.

IV. $FADH_2$ oluşumu sitoplazmada gerçekleşir.

olaylarından hangileri meydana gelir?

A) Yalnız II B) I ve II C) II ve III D) I, II ve III E) I, II, III ve IV

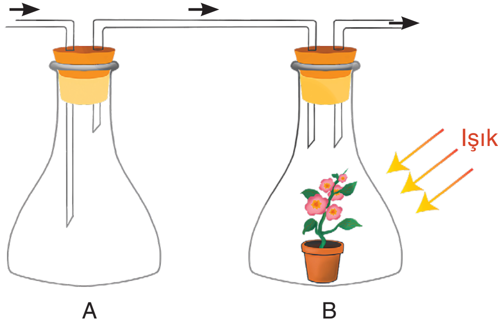
Çözüm:

Ökaryot bir hücrede oksijenli solunumda glikoz molekülünden pirüvik asit oluşumu yani glikoliz sitoplazmada gerçekleşir. Glikoliz sırasındaki defosforilasyon da sitoplazmada meydana gelir. NAD'nin H'leri alarak indirgenmesi glikoliz, ara basamak ve Krebs evrelerinde gözlenir. Glikoliz sitoplazmada, ara basamak ve Krebs evreleri mitokondride gerçekleşir. $FADH_2$ oluşumu ise krebste gözlendiğinden mitokondride gerçekleşir. Bu nedenle cevap I, II ve III. öncüllerin yer aldığı D seçeneğidir.

Cevap: D



1. Aydınlık ortamda A ve B kapları kullanılarak hazırlanan aşağıdaki deney düzeneğinde kaplarda gaz giriş çıkışı tek yönlü olarak sadece yerleştirilen borular yardımıyla sağlanmaktadır. B kabında fotosentez yapabilen bir saksı bitkisi bulunmaktadır.



Buna göre A kabına,

I. oksijenli solunum yapan bakterilerin konulması
II. KOH kristalinin konulması
III. laktik asit fermantasyonu yapan hücrelerin konulması

işlemlerinden hangilerinin uygulanması B kabından oksijen çıkışını artırabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

2. Oksijenli solunum reaksiyonları ile fermantasyon reaksiyonları karşılaştırıldığında oksijenli solunumun enerji verimi daha fazladır.

Oksijenli solunumda enerji veriminin yüksek olmasında,

I. ETS'nin görev alması
II. glikozun aktivasyonu için enerji harcanması
III. NAD'ın indirgenmesi

durumlarından hangileri etkilidir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

3. **Hücresel solunumda son elektron alıcısı oksijen olan ve fotosentez yapabilen bir bakteride,**

I. kloroplast
II. ETS
III. mitokondri
IV. klorofil

hangilerinin bulunması zorunludur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) II ve III D) I ve IV E) II ve IV

4. **Oksijenli solunum ve fotosentezde,**

I. glikoz
II. enzim
III. oksijen
IV. NADP

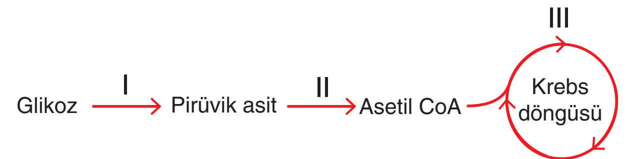
moleküllerinden hangileri ortak olarak kullanılır?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) I ve III
E) II ve III

5. **Oksijenli solunum yapabilen bir hücrede aşağıdakilerden hangisi <u>bulunmayabilir</u>?**

A) NAD koenzimi
B) Mitokondri
C) Ribozom
D) ETS
E) ADP

6. İnsan kas hücresinde gerçekleşen solunum reaksiyonlarına ait bazı evreler numaralandırılarak verilmiştir.



Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) I'de defosforilasyon gerçekleşir.
B) $FADH_2$ sadece III'te oluşur.
C) I ve III'te fosforilasyon gerçekleşir.
D) I, II ve III'te NAD indirgenir.
E) CO_2 çıkışı sadece II'de gerçekleşir.

7. **İnsanda glikozun substrat olarak kullanıldığı fermantasyonda,**

I. substrat düzeyinde fosforilasyon
II. NAD'ın indirgenmesi
III. karbondioksit oluşumu

olaylarından hangileri gerçekleşir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

8. **Kloroplasta sahip bir bitki hücresinde,**

I. zarlar arasında proton pompalanması
II. kemiozmotik yolla ATP sentezi
III. fotofosforilasyon

olaylarından hangileri fotosentez ve oksijenli solunumda ortak olarak gerçekleşir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

9. **Substrat olarak glikoz kullanan bir hücrede,**

I. glikozun aktifleşmesi
II. NAD'ın indirgenmesi
III. ETS'de son elektronu inorganik bir molekülün alması
IV. Pirüvik asitin asetil - CoA'ya dönüşmesi

olaylarından hangilerinin gerçekleşmesi hücrenin oksijenli solunum yaptığını kanıtlar?

A) Yalnız II

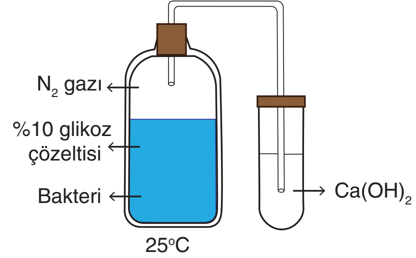
B) Yalnız IV

C) I ve III

D) II ve IV

E) II, III ve IV

10. Belirli bir bakteri türü, glikoz çözeltisi ve azot gazı ile oluşturulan deney düzeneği aşağıda verilmiştir. Ağzı kapalı olan deney kabı, U borusuyla içinde $Ca(OH)_2$ çözeltisi bulunan deney tüpüne bağlanmıştır. Belirli bir süre sonra deney tüpündeki $Ca(OH)_2$ çözeltisinin renginin bulanıklaştığı gözlenmiştir.



Buna göre,

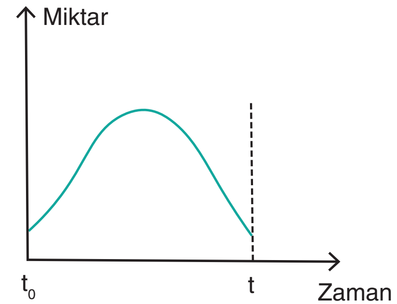
I. Bakteri oksijenli solunum yapmıştır.
II. Glikoz miktarı zamanla azalır.
III. Bakteri etil alkol fermantasyonu yapmıştır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

($Ca(OH)_2$, karbondioksit tutucudur.)

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

11. Oksijenli solunum yapmakta olan bir hücrede $t_0 - t$ zaman aralığında belirli bir molekülün miktarında meydana gelen değişim grafikte gösterilmiştir.



Buna göre grafikte miktar olarak belirtilen eksene,

I. pirüvik asit
II. karbondioksit
III. asetil - CoA
IV. oksijen

moleküllerinden hangileri yazılabilir?

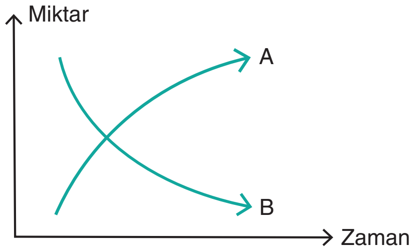
A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) II ve IV

1. Fermantasyon ürünleri gıda sanayinde önemli yere sahiptir. Örneğin sütün yoğurt hâline dönüşmesini sağlayan belirli bir tür bakteridir.

Buna göre yoğurt oluşumunu gerçekleştirebilecek bakteriler için aşağıdaki koşullardan hangisi daha uygundur?

A) Ağzı kapalı tutulan ve 10°C
B) Ağzı kapalı tutulan ve 35°C
C) Ağzı açık bırakılan ve 35°C
D) Ağzı açık bırakılan ve 10°C
E) Ağzı kapalı tutulan ve 50°C

2. Yeterli miktarda meyve suyu ve bira mayası özütü bırakılan deney kabının havası alınarak ağzı kapatılmıştır. Bir süre sonra deney kabında bazı moleküllerin miktarında meydana gelen değişime ait grafik aşağıda gösterilmiştir.



Buna göre,

I. A, karbondioksit miktarındaki değişim olabilir.
II. B, fruktoz miktarındaki değişim olabilir.
III. A ve B fermantasyon ürünlerine ait olabilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

3. **Bir molekül glikozun kullanıldığı oksijenli solunum tepkimelerinde gerçekleşen,**

I. substrat düzeyinde fosforilasyon
II. ETS'de elektron aktarımı
III. son elektron alıcısı olarak inorganik madde kullanılması

olaylarından hangileri oksijensiz solunumda da gerçekleşir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

4. **Oksijensiz solunumla ilgili,**

I. Elektron taşıma sistemine sahiptir.
II. Son ürünleri etil alkol ya da laktik asit olabilir.
III. Son elektron alıcısı sülfat, kükürt, nitrat gibi moleküller olabilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

5. Ökaryot bir hücrenin hem etil alkol fermantasyonu hem de oksijenli solunum yapabildiği bilinmektedir.

Buna göre,

I. sitoplazmada karbondioksit oluşması
II. glikozun aktifleştirilmesi
III. ETS'nin kullanılması

olaylarından hangileri bu hücrenin etil alkol fermantasyonu yaptığına kanıt olarak gösterilebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

6. Oksijenli solunum reaksiyonları glikoz ve fruktoz moleküllerinden farklı moleküller ile de başlayabilir.

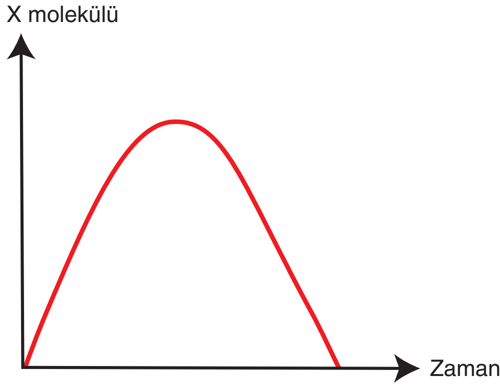
Buna göre amino asit molekülünün oksijenli solunuma katılması,

I. ürün çeşidi
II. sentezlenen ATP miktarı
III. oluşan CO_2 miktarı

niceliklerinden hangilerinde değişiklik meydana getirebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

7. Laktik asit fermantasyonu gerçekleşmekte olan bir hücrede X molekülünün miktarında zamana bağlı olarak meydana gelen değişim grafikte gösterilmiştir.



Buna göre X molekülü aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) NAD

B) CO_2

C) ATP

D) Pirüvat

E) H_2O

8. **Hücresel solunum çeşitlerinde aşağıdakilerden hangisi ortak olarak gerçekleşir?**

A) Glikolizde NAD^+ molekülünün yükseltgenmesi

B) Son elektron alıcısının oksijen olması

C) Sadece ökaryot hücrelerde gerçekleşmesi

D) Substrat düzeyinde fosforilasyon gerçekleşmesi

E) Substrat olarak yalnızca glikozun kullanılması

9. Mitokondri ve kloroplastlarda ATP sentezi kemiozmotik görüş ile açıklanır.

Kemiozmotik görüşe göre mitokondride ATP üretimini sağlayan ATP sentaz enzimiyle ilgili,

I. Hidrojen iyonlarını zarlar arası boşluktan matrikse doğru taşır.

II. Mitokondrinin dış zarında bulunur.

III. Oksidatif fosforilasyon ile ATP üretiminde görev alır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) I ve III

E) I, II ve III

10. Bütün canlılar metabolizmaları için gerekli olan ATP'yi kendileri üretirler ama canlılarda enerji elde etme süreçleri farklılık gösterebilmektedir.

Buna göre,

I. sitoplazmada glikozun pirüvik asite kadar parçalanması

II. organik molekülden ETS'ye elektron aktarılması

III. güneş enerjisinin soğurulmasıyla kopan elektronların ETS'de taşınması

olaylarından hangileri insan hücrelerinde meydana gelebilir?

A) Yalnız I

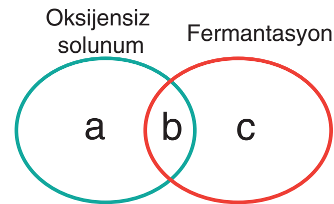
B) Yalnız II

C) I ve II

D) I ve III

E) I, II ve III

11. Bir öğrenci oksijensiz solunum ve fermantasyon ile ilgili Venn şemasını hazırlamıştır. Bu olaylara ait özellikleri a, b ve c alanlarıyla aşağıdaki gibi eşleştirmiştir.



Öğrencinin hazırladığı şema ile ilgili,

I. a, oksijen kullanılmaz.

II. b, NAD indirgenir.

III. c, ETS görev alır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

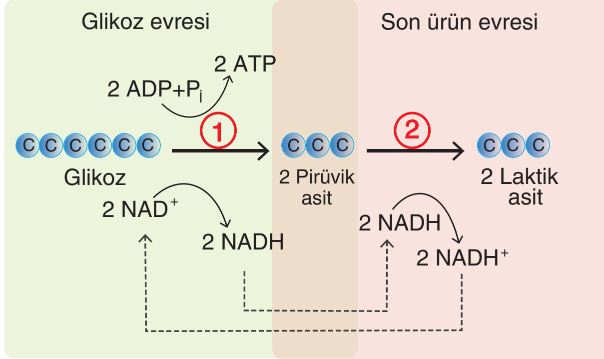
B) Yalnız II

C) I ve II

D) I ve III

E) I, II ve III

1. Aşağıda glikozdan laktik asitin oluşumuna ait bazı evreler numaralandırılarak gösterilmiştir.



Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) 1'de fosforilasyon, 2'de defosforilasyon gerçekleşir.

B) 1 ile gösterilen reaksiyonlarda NAD indirgenir.

C) Pirüvik asitten laktik asit oluşurken pirüvik asit indirgenir.

D) 2. reaksiyonda karbondioksit çıkışı yoktur.

E) 1. ve 2. reaksiyonlar hücre sitoplazmasında gerçekleşir.

2. Oksijenli solunum yapan bir hücrenin bulunduğu ortama işaretli oksijen atomları verilmiştir.

Buna göre işaretli oksijene, aşağıdakilerden hangisinin yapısında rastlanır?

A) Hücrenin sentezlediği proteinin

B) Oksijenli solunum enzimlerinin

C) Solunumda oluşan karbondioksitin

D) Oksijenli solunumda oluşan suyun

E) Substrat olarak kullanılan glikozun

3. NAD molekülü oksijenli solunum reaksiyonları sırasında hem indirgenir hem de yükseltgenebilir.

Buna göre oksijenli solunumda,

I. glikoliz

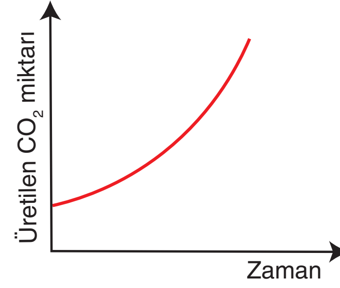
II. ETS

III. Krebs

evrelerinden hangilerinde NAD molekülü indirgenir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) II ve III

4. Bir hücreli canlıda zamana bağlı olarak karbondioksit miktarındaki değişim aşağıdaki grafikte gösterilmiştir.



Bu hücreyle ilgili,

I. Oksijen tüketimi sürekli artar.

II. ADP miktarı zamana bağlı azalır.

III. Tüketilen su miktarı sürekli azalır.

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

A) Yalnız I

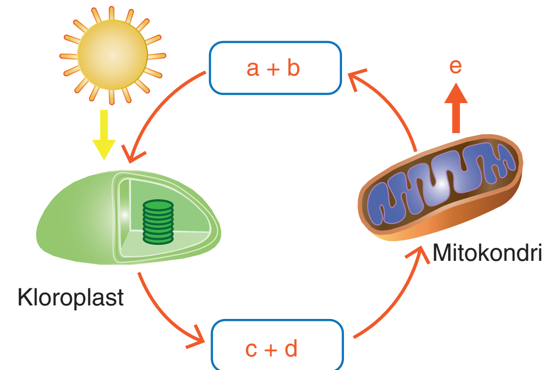
B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

5. Bir bitki hücresinde meydana gelen döngüye ait şema aşağıda verilmiştir.



Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

A) a, glikoz ise c su olabilir.

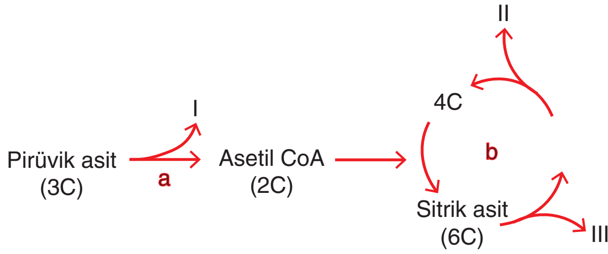
B) d, karbondioksit ise b, oksijen olabilir.

C) a ve b'nin artması bitkiler sayesindedir.

D) e, ısı enerjisini ifade edebilir.

E) a ve d'nin azalması karbon ayak izini azaltır.

6. Bir hücrede gerçekleşen hücresel solunuma ait bazı evreler ve bu evrelerde gerçekleşen reaksiyonlarda oluşan moleküllerden bazıları aşağıdaki şemada gösterilmiştir.



Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) b, ökaryot hücrelerde mitokondride gerçekleşir.

B) II, ATP molekülü olabilir.

C) III, NADH+H molekülü olabilir.

D) a, sadece oksijen yokluğunda gerçekleşir.

E) I, karbondioksit molekülü olabilir.

7. İskelet kasına ait hücrelerde enerji, laktik asit fermantasyonu ve oksijenli solunum reaksiyonları ile elde edilebilir.

Buna göre iskelet kası hücrelerinde enerji üretiminde,

I. pirüvik asitin indirgenmesi

II. kemiosmozla ATP sentezi

III. NAD molekülünün indirgenmesi

olaylarından hangileri ortak olarak meydana gelir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

8. Fermantasyonda elde edilen enerji miktarı aynı olmasına rağmen etil alkol, laktik asit gibi farklı son ürünler oluşabilir.

Buna göre farklı son ürünler oluşması,

I. reaksiyonların farklı moleküllerle başlaması

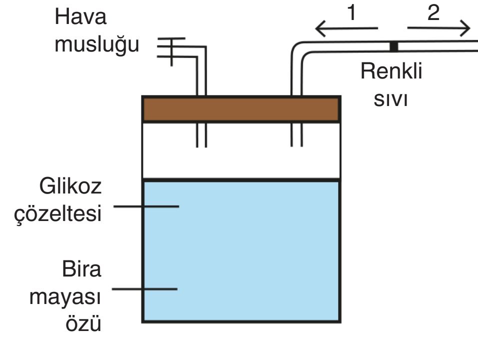
II. reaksiyonlarda farklı enzimlerin kullanılması

III. reaksiyonların gerçekleştiği hücresel yapı farklılığı

durumlarından hangileriyle açıklanabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

9. Kapalı bir kabın içerisine bira mayası özütü ve glikoz çözeltisi konulmuştur.Hava musluğu kapatılmış ve sıcaklık 10oC 'den 30oC'ye çıkarılmıştır. Bir süre sonra deney kabında kılcal bo rudaki renkli sıvının hareket ettiği gözlenmiştir.



Buna göre,

I. Renkli sıvı 2 yönünde hareket eder.

II. Renkli sıvı, kapta oksijen azaldığı için hareket eder.

III. Sıcaklığın artırılması renkli sıvının hareketinde etkili değildir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

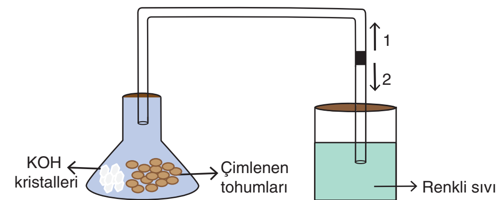
B) Yalnız II

C) I ve II

D) I ve III

E) I, II ve III

10. Aşağıdaki deney düzeneğinde beher içerisine tohumlar yerleştirilmiş ve çimlenebilmesi için uygun şartlar oluşturulmuştur.



(KOH, CO_2 tutucudur.)

Buna göre,

I. Renkli sıvı 1 yönünde hareket eder.

II. Tohumların fotosentez hızı solunum hızından düşüktür.

III. Tohumlar kabın gaz basıncını artırır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

D) I ve III

E) I, II ve III

1. Ökaryot hücrelerde gerçekleşen,

I. Krebs döngüsü
II. etil alkol fermantasyonu
III. glikoliz

olaylarından hangilerinde hem NAD hem de FAD'ın indirgenmesi birlikte gerçekleşir?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

2. Oksijenli solunum yapan bir canlıya oksijen atomları işaretlenmiş glikoz molekülleri verilmiştir.

Hücresel solunum sırasında işaretli oksijene,

I. Krebs döngüsünde açığa çıkan CO_2
II. ETS'de oluşan H_2O
III. Glikoliz sonucu oluşan pirüvik asit

moleküllerinden hangilerinin yapısında rastlanması beklenir?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) I ve III
E) I, II ve III

3. Oksijenli solunum ve etil alkol fermantasyonunda,

I. NADH molekülünün yükseltgenmesi
II. kemiozmotik mekanizmayla ATP üretilmesi
III. ETS ile suyun oluşumu

olaylarından hangileri ortak olarak gerçekleşir?

A) Yalnız I
B) Yalnız III
C) I ve II
D) I ve III
E) II ve III

4. Tabloda A ve B canlılarına ait bazı özellikler verilmiştir.

Özellik	A canlısı	B canlısı
Oksijenli Solunum Yapma	+	+
Fotosentez Yapma	+	-
Kromozama Sahip Olma	+	+
Mitokondri Bulundurma	+	-
Fermantasyon Yapma	-	+

(Tabloda "+" işareti özelliğin bulunduğunu, "-" işareti ise özelliğin bulunmadığını göstermektedir.)

Buna göre A ve B canlıları ile ilgili örnekler aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

	A Canlısı	B Canlısı
A)	Termofil arke	Saprofit mantar
B)	Aerob bakteri	Çam ağacı
C)	Çam ağacı	Bakteri
D)	Amip	Şapkalı mantar
E)	Lale	Amip

5. Ökaryot hücrede,

I. son elektron alıcısının pirüvat olması
II. substrat düzeyinde fosforilasyon
III. oksidatif fosforilasyon
IV. FAD molekülünün indirgenmesi

hangileri canlının oksijenli solunum yaptığının kanıtıdır?

A) Yalnız III
B) Yalnız IV
C) III ve IV
D) I, II ve IV
E) I, III ve IV

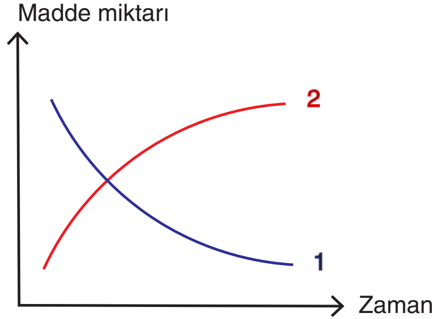
6. Laktik asit fermantasyonu ve Krebs döngüsünde,

I. NADH'ın indirgenmesi
II. CO_2 oluşumu
III. substrat düzeyinde fosforilasyon

olaylarından hangileri ortak olarak gerçekleşir?

A) Yalnız I
B) Yalnız III
C) I ve II
D) I ve III
E) I, II ve III

7. Bir miktar öğütülmüş mısır tanesinin üzerine yeterli miktarda bira mayası eklendikten sonra bu karışım gaz alışverişine izin vermeyen kapalı bir kabın içerisine alınmıştır. Kap içerisindeki hava vakumlanarak boşaltılmıştır. Deney kabındaki moleküllerin miktarlarındaki değişimler aşağıdaki grafikte 1 ve 2 numara ile gösterilmiştir.



Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) 1 glikoz miktarındaki değişime ait olabilir.

B) 2 laktik asit miktarındaki değişimi gösterir.

C) 1, kaptaki O_2 değişimi ise 2 CO_2'ye ait değişim olabilir.

D) Ortam sıcaklığının sürekli artırılması 1 değerini de artırır.

E) Ortamda 1'in tükenmesi 2'nin miktarını da azaltır.

8. **Fotosentez ve oksijenli solunumda,**

I. elektronların ETS'de taşınması

II. ATP üretimini sağlayan enzim çeşidi

III. proton (H^+) birikiminin gözlendiği yer

özelliklerinden hangileri enerji üretim mekanizmasını açıklayan kemiozmotik görüşe göre ortaktır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

9. **Laktik asit fermantasyonunda son ürünler evresiyle ilgili ,**

I. Amacı, pirüvattan sonraki basamaklarda da ATP üretmektir.

II. Reaksiyonlar sırasında pirüvat indirgenir ve NAD^+ oluşur.

III. Oluşan son ürünler inorganik yapılıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

10. **Oksijenli solunumla enerji elde eden bir hücrede, mitokondri iç zarının iki yüzeyi arasındaki pH farkının artmasına,**

I. ETS'de proton pompalanmasının durması

II. ATP sentaz'ın işlevini inhibe eden özgül bir molekül bulunması

III. matrikse oksijen girişi ile su oluşması

olaylarından hangileri neden olabilir?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

11. **İnsan çizgili kaslarında meydana gelen fermantasyon ile bira mayası hücrelerinde meydana gelen fermantasyonda,**

I. NADH oluşumu

II. ATP üretim şekli

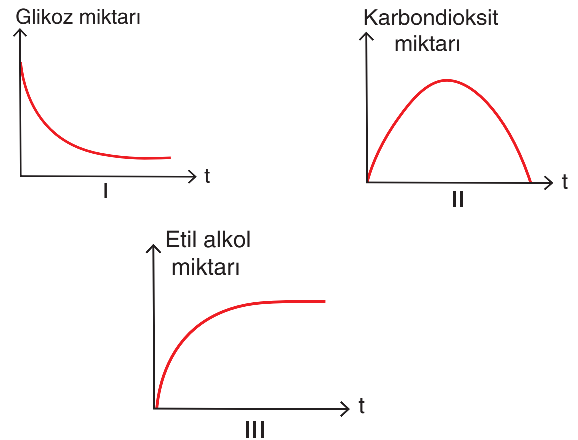
III. son elektron alıcı molekül

özelliklerinden hangileri ortaktır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

12. Havası vakumlanmış bir deney kabının içerisine bira mayası hücreleri ve bir miktar besin bırakılmıştır. Deney kabının sıcaklığı 20°C'den 60°C'ye çıkarılmıştır.

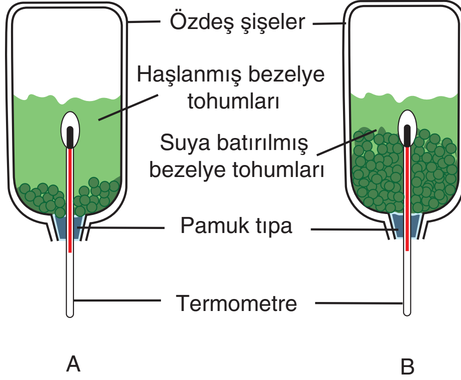
Buna göre kapta meydana gelen değişimlerle ilgili,



grafiklerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

1. Özdeş iki şişeden birine (A) haşlanmış bezelye tohumları, diğerine ise (B) 15⁰ C'de su içinde bezelye tohumları konulmuştur. Şişelerin ağzı kapatılarak termometre yerleştirilmiştir.Bir süre bekledikten sonra her iki kaptaki termometrelerdeki değerlerin değişimine ait tablo aşağıda verilmiştir.



Zaman (Saat)	A şişesinde Termometre Değerleri (⁰C)	B şişesinde Termometre Değerleri (⁰C)
0	15	15
12	15	20
24	15	25
36	15	29
48	15	31
60	15	33
72	15	33

Buna göre,

I. A'da termometre değerinin sabit kalması bezelyelerin metabolizma hızının sabit olduğunu gösterir.

II. B'deki tohumların solunum hızı A'daki tohumların solunum hızından yüksektir.

III. A'daki bezelye hücrelerinde glikoliz evresi reaksiyonları gerçekleşemez.

IV. B'deki bezelye tohumlarında fotosentez hızı solunum hızından yüksektir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) III ve IV E) I, II ve IV

2. Protein moleküllerini enerji elde etmek için kullanan bir canlıda,

I. proteinlerin hidrolizi

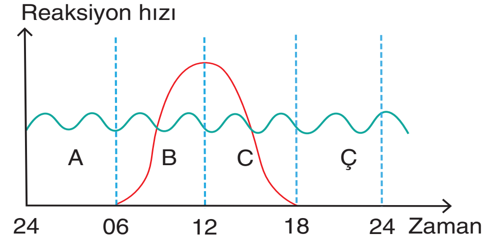
II. oksijen atomlarından kemiozmoz ile ATP üretilmesi

III. amino asitlerden kopan hidrojen atomlarının ETS'ye taşınması

olaylarından hangileri gerçekleşir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

3. Bir bitkinin gün içerisindeki fotosentez ve solunum ilişkisini gösteren grafik aşağıda verilmiştir. Günün belirli zaman dilimleri harflerle belirtilmiştir.



Buna göre,

I. A ve Ç zaman dilimlerinde bitkinin kuru ağırlığında azalma meydana gelir.

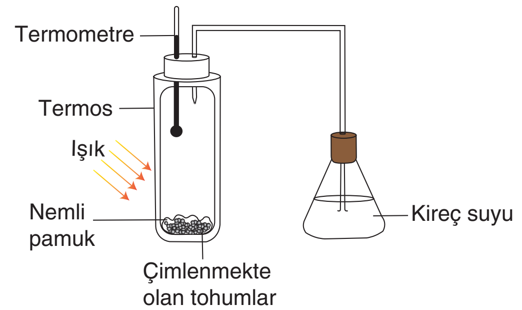
II. Öğlen saatlerinde mitokondride oluşan CO_2 ile kloroplastta tüketilen CO_2 miktarı eşittir.

III. A ve Ç zaman dilimlerinde stomalardan terleme ve gaz alışverişi gerçekleşmez.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

4. Çimlenmekte olan tohumların bulunduğu cam termos ışık alan bir ortamda bir süre bekletilmiştir. Bir süre sonra kireç suyunun renginin bulanıklaştığı gözlenmiştir.



Buna göre,

I. Termometrede sıcaklık değeri artar.

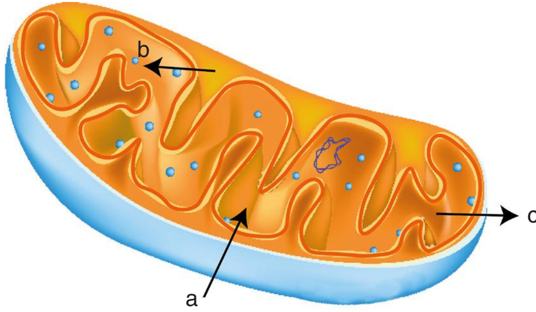
II. Termosta hava basıncı artar.

III. Kireç suyunun bulanmasına neden olan gaz, tohumların fotosentez yapması ile oluşur.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

5. Aşağıda ökaryot bir hücrenin mitokondri organelindeki bazı moleküllerin geçiş yönleri oklarla gösterilerek harflerle ifade edilmiştir.



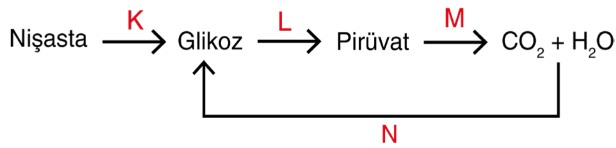
Buna göre,

I. a, oksijen molekülü olabilir.
II. b, hidrojen iyonu olabilir.
III. c, $FADH_2$ molekülü olabilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) I ve III
E) I, II ve III

6. Bir canlıda gerçekleşen bazı olaylar aşağıda şematik olarak gösterilmiştir.



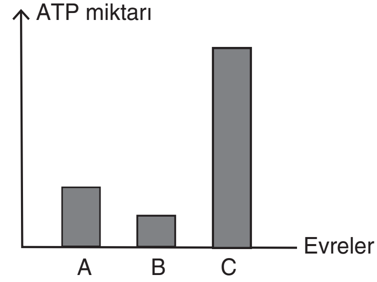
Buna göre,

I. K'de substrat düzeyinde fosforilasyon gerçekleşir.
II. L ve M'de NAD indirgenir.
III. N'de kemiozmotik yolla ATP sentezlenir.
IV. L, M ve N aynı hücrede gerçekleşemez.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II
B) Yalnız IV
C) I ve II
D) II ve III
E) III ve IV

7. Oksijenli solunumun farklı evrelerinde üretilen toplam ATP miktarlarına ait grafik aşağıda verilmiştir.



Buna göre,

I. A tüm canlı hücrelerde sitoplazmada gerçekleşir.
II. B'de yalnızca NAD indirgenir.
III. C'de oksidatif fosforilasyon gerçekleşir.
IV. B ökaryot hücrelerde mitokondrinin kristalarında gerçekleşir.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız II
B) Yalnız IV
C) I ve III
D) II ve IV
E) II, III ve IV

8. Laktik asit ve etil alkol fermantasyonuyla ilgili,

I. Substrat düzeyinde fosforilasyon için gerekli olan ADP miktarı eşittir.
II. İki reaksiyonda da indirgenen son moleküller aynıdır.
III. Tepkime sonunda sitoplazmada asitlik artar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) I ve III
E) I, II ve III

1. Primer meristem; bitkilerde kök, gövde ve dalların uç kısmındaki büyüme bölgelerinde bulunur.

Primer meristem hücreleri,

I. Canlıdır ve bol sitoplazmalıdır.

II. Büyük çekirdekli ve ince çeperlidir.

III. Sürekli bölünebilme yeteneğindedir.

özelliklerinden hangilerine sahiptir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) I ve III

E) I, II ve III

Çözüm:

Bitkilerde embriyodan itibaren bölünme özelliğini koruyan, büyüme bölgelerinde yer alan, belirli bir görevi yapmak üzere farklılaşmamış hücrelerden oluşan dokulara primer meristem denir. Bu doku; büyük çekirdekli, küçük, ince çeperli, az sayıda ve küçük kofullar bulunduran, bol sitoplazmalı hücrelerden oluşur. Bu nedenle cevap I, II ve III. öncüllerin yer aldığı E seçeneğidir.

Cevap: E

2. Örtü doku; bitkinin tüm yüzeyini örten, bitkiyi çevresel etkilere karşı koruyan dokudur. Bitkiyi su kaybına, parazitlere ve mekanik etkilere karşı korur.

Buna göre bir örtü doku çeşidi olan epidermis ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Genç bitkilerde kök, gövde, yaprak gibi organların dış yüzeyini örter.

B) Genellikle tek sıralı hücre tabakasından oluşur ve hücreler arasında boşluklar bulunmaz.

C) Küçük kofullu, az sitoplazmalı ve canlı hücrelerdir.

D) Bazı hücrelerinin farklılaşmasıyla stoma, hidatod, tüy ve emergens denilen yapılar meydana gelir.

E) Salgıladığı kütin denilen mumsu madde stomaların üzerini kapatarak bitkinin su kaybını engeller.

Çözüm:

Epidermisten salgılanan kütin denilen mumsu madde kütikula tabakasını meydana getirir. Saydam ve mumsu olan kütikula tabakası ışığı geçirir. Bu tabaka su kaybına, mekanik etkilere, güneşin zararlı ışınlarına ve parazit canlıların saldırılarına karşı bitkiyi korur. Kütikula tabakasının kalınlığı bitkinin yaşadığı bölgenin iklimine göre değişir. Kütikula tabakası; kurak bölge bitkilerinde su kaybını azaltmak için kalın, nemli bölge bitkilerinde ise incedir. Ancak kütikula tabakası gaz alışverişini sağlayan stomaların üzerini kapatmaz.

Cevap: E

3. Gövde, bitkinin kök ile yaprak arasında bulunan kısmıdır.

Buna göre gövde,

I. Yaprak, çiçek, yan dallar gibi kısımları taşır.

II. Kökler ile alınan su ve minerallerin yapraklara kadar iletilmesini sağlar.

III. Fotosentez ile üretilen besinleri bitkinin diğer organlarına iletir.

görevlerinden hangilerini yerine getirebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Gövdenin görevleri; yaprak, çiçek, yan dallar gibi kısımları taşımak, kökler ile alınan su ve minerallerin en uçtaki yapraklara kadar iletilmesini sağlamak ve fotosentez ile üretilen besinleri bitkinin diğer organlarına iletmektir. Yapraklarla beraber genç bitkilerin klorofil taşıyan gövdeleri de fotosentez yapar. Ayrıca bazı bitkilerin gövdeleri depolama, tırmanma, eşeysiz üreme gibi görevleri de gerçekleştirebilir. Bu nedenle cevap I, II ve III. öncüllerin yer aldığı E seçeneğidir.

Cevap: E

4. Bitkilerde gerçekleşen bazı yönelim hareketleri aşağıda verilmiştir.

- Hidrotropizma; köklerin suya doğru yönelimidir.
- Travmatropizma; herhangi bir yaralanma durumunda yara bölgesinin tam tersi yönde yönelimdir.
- Kemotropizma; köklerin toprakta bulunan kimyasal maddelere yaklaşma veya kimyasal maddelerden uzaklaşma şeklindeki yönelimidir.

Bitkilerde yönelim hareketiyle ilgili,

I. uyarının yönüne bağlı olması

II. tepkinin uyarıyla aynı yönde olması

III. asimetrik büyümenin gerçekleşmesi

özelliklerinden hangileri ortak değildir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) I ve III

E) II ve III

Çözüm:

Bitkinin uyaranın yönüne bağlı olarak gerçekleştirdiği yönelme hareketlerine tropizma hareketleri denir. Tropizma hareketleri, uyarının geldiği yöne doğru gerçekleştiğinde pozitif tropizma, uyarının tersi yöne doğru gerçekleştiğinde negatif tropizma olarak adlandırılır. Tropizma hareketleri, oksin hormonunun düzensiz dağılımı sonucu ortaya çıkan asimetrik büyümeden kaynaklanır. Bu nedenle cevap II. öncülün yer aldığı B seçeneğidir.

Cevap: B

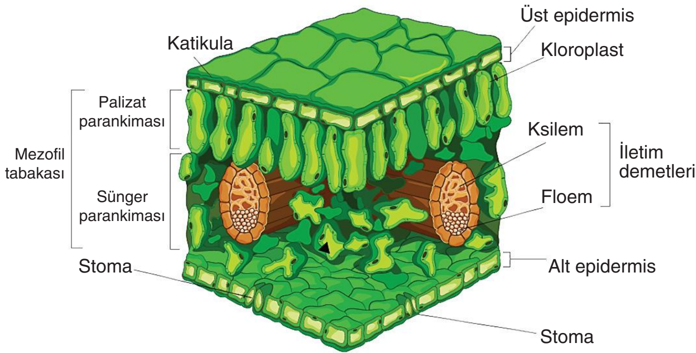
5. Bitkilerin fotosentez, terleme ve gaz alışverişini en etkin biçimde gerçekleştirdiği organ olan yaprağın yapısında,

I. epidermis
II. parankima
III. periderm

dokularından hangileri bulunmaz?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

Çözüm:



Yaprak ayasının enine kesiti mikroskopta incelendiğinde yaprağı üstten ve alttan kuşatan epidermis hücreleri görülür. Yaprağın üst ve alt epidermisinde bulunan stomaların hemen altında hava boşlukları bulunur. Bu boşluklar, mezofil tabakası içine doğru uzanmıştır. Boşlukların içi, sürekli hava ve su buharı ile doludur. Bu sayede gaz alışverişi ve terleme verimli gerçekleşir. Mezofil, yaprağın üst ve alt epidermisi arasında kalan bölümdür. Bu bölümde yer alan hücreler, fotosentez için özelleşmiş parankima hücreleri ve iletim demetleridir. Kök ve gövdeyi dıştan sararak içteki dokuları koruyan periderm yaprakta bulunmaz. Bu nedenle cevap III. öncülün yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

6. Genellikle suda ve bataklıkta yaşayan bitkilerin kök ve gövdelerinde bulunan, hücreler arası büyük boşluklar bulunduran doku çeşidi aşağıdakilerden hangisidir?

A) İletim Parankiması
B) Depo Parankiması
C) Uç Meristem
D) Yanal Meristem
E) Havalandırma parankiması

Çözüm:

Havalandırma parankiması çok sayıda hücreler arası boşluğa sahiptir. Bu boşluklarda hava depo edilir ve bitkinin gaz alışverişinde bu boşluklar görev alır.

Cevap: E

7. Bitkiler kök ve sürgün olmak üzere iki temel sistemden oluşmuştur.

Buna göre kök sistemi,

I. Bitkinin toprak altı kısmını oluşturur ve bitkiyi toprağa bağlar.
II. Su ve minerallerin topraktan alınmasını sağlar.
III. Bazı bitkilerde besinlerin depolanmasında rol oynar.

görevlerinden hangilerini yerine getirebilir?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) I ve III
E) I, II ve III

Çözüm:

Kök sistemi, bitkinin toprak altı kısmını oluşturur ve bitkiyi toprağa bağlar. Su ve minerallerin topraktan alınmasını sağlar. Kökte emici tüy denilen uzantılar bulunur. Bu uzantılar epidermis hücrelerinin toprak içine doğru oluşturduğu yapılardır. Emici tüyler, yüzey alanını artırdığı için su ve mineral emilimini artırır. Ayrıca kök bazı bitkilerde fotosentez ürünü olan besinlerin depolanmasında da görev alır. Bu nedenle cevap I, II ve III. öncüllerin yer aldığı E seçeneğidir.

Cevap: E

8. Bitkinin temel dokusunu oluşturan parankima hücreleri bitkinin tüm kısımlarında bulunur ve dokuların arasını doldurur.

Buna göre parankima dokusuna ait tüm hücreler için,

I. meristem hücrelerinden farklılaşma
II. canlı hücrelerden oluşma
III. fotosentez ile besin üretme

özelliklerinden hangileri ortaktır?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) I ve III
E) I, II ve III

Çözüm:

Parankima dokusu meristem hücrelerinin farklılaşmasıyla oluşur. Parankima hücreleri; canlı, ince ve esnek çeperli, bol sitoplazmalı ve küçük kofulludur. Parankima; fotosentez, iletim, havalandırma ve depolama gibi önemli işlevleri gerçekleştirir. Fotosentez için özelleşen parankima çeşidi özümleme parankimasıdır. Bu nedenle cevap I ve II. öncüllerin yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

9. Aşağıdaki görselde giberellin hormonunun asma bitkisinde meyve büyüklüğüne etkisi gösterilmiştir.


Giberellin verilmeyen asma bitkisi


Giberellin verilen asma bitkisi

Buna göre giberellin hormonu verilen bitkide,

I. Çiçek oluşumu engellenir.
II. Salkımda daha seyrek ve büyük üzüm taneleri gelişir.
III. Meyve oluşumunu sağlayan hücrelerde enzim aktifliği değişir.

durumlarından hangilerinin gerçekleştiği söylenemez?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve III
E) II ve III

Çözüm:

Giberellin; bitki kökü, genç yapraklar, tohum embriyosu ve meristematik dokularda üretilir. Tohumda dormansinin kırılması, tohumu uyku hâlinden çıkararak çimlenmeyi başlatır. Giberellin çiçeklenmeyi teşvik eder. Meyvenin sayısını ve büyüklüğünü artırır. Bu özelliği tarımsal üretim açısından önemlidir. Giberellin hormonu verilen bitkinin hücrelerinde meyve gelişiminde etkili olan enzimlerin aktifliği değiştiğinden salkımda daha seyrek ve büyük üzüm taneleri gelişir. Bu nedenle cevap I. öncülün yer aldığı A seçeneğidir.

Cevap: A

10. **Temel hücreleri çeperleri kalınlaşmış trake ve trakeit olan ve üst üste dizilen hücrelerin arasındaki çeperleri erimiş olan bitkisel doku çeşidi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) Kollenkima
B) Sklerenkima
C) Kambiyum
D) Ksilem
E) Floem

Çözüm:

Ksilemde uzun mesafeli su taşınımında görevli borular, trake ve trakeit adı verilen hücrelerden oluşur. Trake ve trakeitler ligninleşmiş kalın çeperleriyle içinden su akabilen boş tüpler oluşturur.

Cevap: D

11. Etilen; olgunlaşan meyveler, yaşlanan yapraklar, çiçekler ve meristematik bölgelerde bol miktarda üretilir. Bunun yanı sıra meyve olgunlaşması sırasında da etilen üretilir. Olgunlaşan meyve yumuşar ve monosakkarit bakımından zenginleşir. Etilen, bir gaz olduğundan bulunduğu ortamda kolayca yayılarak diğer meyveleri de olgunlaştırır.

Buna göre meyvelerin olgunlaşma sürecinde,

I. Etilenin etkisiyle hücre çeperi enzimlerle parçalanır.
II. Nişasta hidrolizi hızlanır ve meyvenin tatlanması sağlanır.
III. Meyve olgunlaştıktan sonra etilen üretimi devam ederse meyve çürür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II
B) Yalnız III
C) I ve II
D) I ve III
E) I, II ve III

Çözüm:

Etilenin etkisiyle hücre çeperi enzimlerle parçalanır ve meyve yumuşar, nişastanın hidroliz edilmesi ile açığa çıkan glikoz meyvenin tatlanmasını sağlar. Etilen, bir gaz olduğundan bulunduğu ortamda kolayca yayılarak diğer meyveleri de olgunlaştırır. Ancak meyve olgunlaştıktan sonra etilen üretimi devam ederse meyve çürür. Bu nedenle cevap I, II ve III. öncüllerin yer aldığı E seçeneğidir.

Cevap: E

12. **Bitkide uzaması devam eden ve gelişen çiçek sapı, yaprak sapı, genç gövde ve sürgünlerin genç kısımlarında bulunarak bu kısımlara mekanik desteklik sağlayan canlı doku aşağıdakilerden hangisidir?**

A) Parankima
B) Kollenkima
C) Sklerenkima
D) Meristem
E) Periderm

Çözüm:

Kollenkima (pek doku) bitkide uzaması devam eden ve gelişen çiçek sapı, yaprak sapı, genç gövde ve sürgünlerin genç kısımlarında bulunan canlı bir dokudur. Bitkinin büyümekte olan kısımlarına destek verir. Bitkilerde çiçek ve yaprak saplarında, yaprak damarlarında, genç gövdelerde bulunur. Kıvrılma ve esneme özelliğine sahiptir. Rüzgâr gibi mekanik etkiler oluştuğunda bitkinin kırılmadan bükülmesini sağlayan ve bitkiye destek veren dokudur.

Cevap: B

13. Periderm (mantar doku) ile ilgili,

I. Hücre çeperlerinde biriken süberin su kaybını azaltır.

II. Bitkiyi mekanik etkilerden ve enfeksiyonlardan korur.

III. Yapısındaki lentiseller gaz alışverişini sağlar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) I, II ve III

Çözüm:

Çok yıllık bitkilerin kök ve gövdelerini saran epidermis, zamanla parçalanarak kuruyup dökülür. Epidermisin yerini, mantar kambiyumu tarafından üretilen periderm adlı koruyucu doku alır. Oluşan mantar hücreleri, süberin denilen su geçirmeyen mumsu maddeyi çeperlerinde biriktirir ve ölür. Mantar doku bitkiyi mekanik etkilerden ve hastalık yapıcı patojen canlılardan korur. Peridermin üzerinde lentisel (kovucuk) denilen açıklıklar oluşur. Lentiseller, odunsu bir gövde veya kökteki canlı hücrelerin dış ortamla gaz alışverişi yapmalarını sağlar. Bu nedenle cevap I, II ve III. öncüllerin yer aldığı E seçeneğidir.

Cevap: E

14. Bitkilerde oksin hormonu,

I. Yaprak dökülmesini geciktirir.

II. Yanal tomurcuk gelişimini teşvik eder.

III. Tohumun uyku durumunda kalmasını sağlar.

durumlarından hangileri için uyarıcı etkiye sahiptir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve III

E) II ve III

Çözüm:

Bitkinin sürgün uçlarında, genç yapraklarında, gelişmekte olan meyve ve tohumlarında sentezlenen oksin yaprak dökülmesini geciktirir. Yanal tomurcuk gelişimini sitokinin, tohumun uyku durumunda kalmasını ise absisik asit sağlar. Bu nedenle cevap I. öncülün yer aldığı A seçeneğidir.

Cevap: A

15. Evimizin doğrudan güneş ışığı alan odalarında uzun süre cam kenarında yetiştirilen bitkilerin yapraklarının cama doğru yöneldiğini gözlemleriz.

Bu yönelim hareketi ile ilgili olarak,

I. Bitkinin gövde ucundan salgılanan oksin hormonu, ışığın doğrudan geldiği tarafta daha az birikir.

II. Doğrudan ışık almayan bölgelerde büyüme hızlı, ışık alan bölgelerde büyüme yavaş olur.

III. Oksinin gövde ucunda farklı oranlarda birikimi, asimetrik büyümeye sebep olur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) I ve III

E) I, II ve III

Çözüm:

Bitkilerin ışık uyaranına karşı gösterdiği yönelme hareketine, sürgün ucunda üretilen ve hücre bölünmesini uyararak büyümeyi sağlayan oksin hormonunun eşit olmayan dağılımı neden olur. Oksin hormonu bitkinin doğrudan ışık alan tarafında az, doğrudan ışık almayan tarafında daha fazla bulunur. Oksin hormonunun fazla bulunduğu bölgedeki hücreler daha fazla çoğalır (asimetrik büyüme). Bu da bitkinin ışığa doğru yönelmesine neden olur (pozitif fototropizma). Bu nedenle cevap I, II ve III. öncüllerin yer aldığı E seçeneğidir.

Cevap: E

16. Bitkilerin gün uzunluğuna bağlı olarak çiçek açma, yaprak dökümü, tohum ve tomurcuklarda uyku hâlinin başlaması ve devam etmesi gibi fizyolojik olayları gerçekleştirmesi aşağıdakilerden hangisiyle açıklanır?

A) Fotoliz

B) Fotoperiyodizm

C) Fotosentez

D) Fototropizma

E) Fotonasti

Çözüm:

Bitkilerin gün uzunluğuna bağlı olarak gösterdikleri biyolojik cevaba fotoperiyodizm denir. Bitkilerin bir gün boyunca ışık ya da karanlıkta kalma süresine fotoperiyot denir. Fotoperiyot, bitkilerde büyüme, gelişme, çiçeklenme, yaprakların dökülmesi ve durgunluk döneminin başlaması gibi fizyolojik olayları etkilemektedir. Fotoperiyodizm, bitkilerin Dünya üzerindeki dağılımını belirleyen önemli bir faktördür.

Cevap: B



1. Karasal ortama uyum sağlamış bitkilerde toprak üstü ve toprak altı bölümleri bulunur. Toprak üstü organ sistemine sürgün sistemi, toprak altı organ sistemine kök sistemi denir.

Kök ve sürgün sisteminde,

I. meristem

II. temel

III. örtü

dokularından hangileri ortak olarak bulunur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) I ve III

E) I, II ve III

2. Bitkilerin kök uçlarında ve gövdelerin tomurcuklarında bulunan uç meristemler, bitkinin boyuna büyümesini sağlar. Bu büyüme primer büyüme olarak adlandırılır.

Primer büyümeyle ilgili,

I. Köklerin boyuna büyümesini sağlar.

II. Sadece otsu bitkilerde primer büyüme görülür.

III. Sürgünlerin enine büyümesini ve kalınlaşmasını sağlar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

D) I ve III

E) II ve III

3. **Sklerenkima dokusuyla ilgili,**

I. Hücreleri şekillerine göre lifler ve taş hücreleri olmak üzere ikiye ayrılır.

II. Uzama, bükülme ve esneme yeteneği yoktur.

III. Hücreleri ilk oluştuklarında canlıdır ancak sonradan canlılığını yitirir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

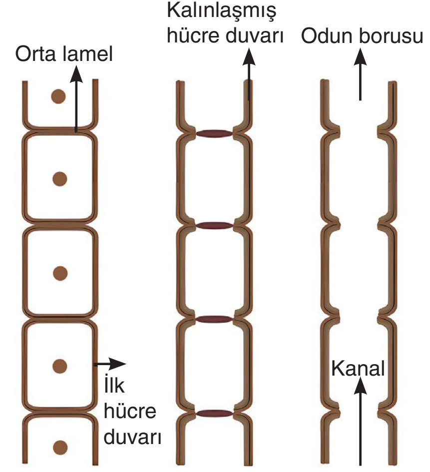
C) I ve II

D) I ve III

E) I, II ve III

4. Bitkide, yapraklarda fotosentez sonucu oluşan organik besin maddelerinin yapraklardan köklere ve kökler tarafından alınan su ile madensel tuzların ise sürgün kısma doğru taşınmasını gerçekleştiren iki farklı iletim doku vardır.

İletim doku çeşitlerinden birine ait görsel aşağıda verilmiştir.



Buna göre bu dokuyla ilgili,

I. Kökten yapraklara doğru tek yönlü iletim vardır.

II. Madde iletimi gerçekleşirken enerji harcanmaz.

III. Yapraklarda üretilen fotosentez ürünlerini köklere taşır.

yargılarından hangileri <u>yanlıştır</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

5. Bitkisel bir dokuya ait bazı özellikler verilmiştir.

- Hücreler arası boşlukları yoktur.
- Hücreleri; canlı, az sitoplazmalı ve kloroplastsızdır.
- Otsu bitkilerin yüzeyini, odunsu bitkilerin de yaprak ve genç dallarının üzerini örter.

Buna göre özellikleri verilen doku çeşidi aşağıdakilerden hangisidir?

A) Parankima

B) Floem

C) Peridermis

D) Epidermis

E) Kollenkima

6. Bitkilerde tüyler, epidermis hücrelerinin farklılaşmasıyla oluşur. Çeşitli bitkilerde farklı görevleri olan tüylere rastlanır.

Bitkide bulunan tüyler,

I. savunma

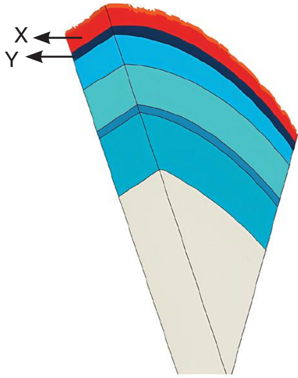
II. emilim

III. tutunma

işlevlerinden hangilerini gerçekleştirebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

7. Aşağıdaki görselde odunsu bir bitkinin gövdesini örten periderm katmanları X ve Y olarak belirtilmiştir.



Buna göre,

I. X katmanındaki hücreler canlıdır.
II. Y katmanındaki hücreler bölünebilir.
III. X katmanı üzerinde lentisel (kovucuk) bulunabilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

8. **Bitki köklerinde,**

I. epidermis
II. iletim doku
III. stoma
IV. emici tüy

yapılarından hangileri bulunur?

A) Yalnız IV B) I ve II C) II ve IV D) I, II ve IV E) II, III ve IV

9. **Bitkisel organlardan gövdenin yapısı ile ilgili,**

I. En gelişmiş gövde, çiçekli bitkilerdedir.
II. Üzerinde bulunan yanal tomurcuklar yan dalları oluşturur.
III. Bitkinin boyuna uzamasını sağlayan tepe tomurcuğu bulundurur.

ifadelerinden hangileri söylenebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

10. **Bitkilerdeki nasti hareketiyle ilgili,**

I. Hücrelerin turgor basıncındaki değişimler sayesinde gerçekleşir.
II. Uyaranın yönüne bağlı değildir.
III. Yaralanmaya ya da enfeksiyonlara karşı oluşturulan tepkidir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) I ve III
E) I, II ve III

11. Oksin hormonu bitkilerde meristematik bölgelerde mitozu hızlandırır ve büyümeyi sağlar.

Oksin hormonu,

I. sürgün uçları
II. gelişmekte olan genç yapraklar
III. gelişen tohum
IV. gelişmekte olan meyve

yapılarından hangilerinde sentezlenir?

A) Yalnız II
B) I ve III
C) II ve IV
D) I, II ve IV
E) I, II, III ve IV

12. Yaprağın enine kesiti mikroskopta incelendiğinde üst yüzeyinde üst epidermis, alt yüzeyinde ise alt epidermis yer alır.

Üst ve alt epidermis tabakaları arasında,

I. palizat parankiması
II. floem ve ksilem
III. kütikula tabakası

yapılarından hangileri bulunur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

1. Kök ucu, kaliptra (kök şapkası) denilen yapı ile örtülmüştür.

Kaliptrayla ilgili,

I. Toprak içinde büyümesi sırasında kök ucunu korur.

II. Kökün yer çekimi doğrultusunda büyümesinde rol oynar.

III. Emici tüylerinin oluşumunu sağlar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) I ve III

E) I, II ve III

2. Bitkilerde sekonder büyümeyi aşağıdakilerden hangisi sağlar?

A) Kambiyum

B) Uç meristemi

C) Endodermis

D) İletim doku

E) Kollenkima

3. Yaprağın yapısında bulunan,

I. palizat parankiması

II. iletim parankiması

III. sünger parankiması

dokularının hangilerinde karbondioksit özümlemesi gerçekleşir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) I ve III

E) I, II ve III

4. Floem dokusunda,

I. trakeit

II. parankima hücreleri

III. kalburlu borular

IV. arkadaş hücreleri

yapılarından hangileri bulunur?

A) Yalnız III

B) I ve II

C) II ve IV

D) I, II ve IV

E) II, III ve IV

5. Kökün yapısında bulunan endodermis tabakası, korteks ile iletim dokusunun yer aldığı merkezî silindir arasında madde girişini kontrol eden bir engel oluşturur. Su ve minerallerin endodermis tabakasından seçilerek geçmesinin nedeni, hücre duvarlarının su geçirmez bir madde olan süberinle kaplı olmasıdır.

Süberinle kaplı olan bu bölge aşağıdakilerden hangisidir?

A) Kaspari şeridi

B) Epidermis

C) Kaliptra

D) Periskl

E) Korteks

6. Mevsim koşulları uygun olduğu hâlde gövde üzerindeki bazı yanal tomurcukların uyku hâlinde (pasif) kalması aşağıdakilerden hangisiyle açıklanır?

A) Yaprak dökümü

B) Apikal dormansi

C) Sekonder büyüme

D) Fototropizma

E) Nasti hareketi

7. Yapraklarda yaşlanmayı geciktiren, miktarı azaldığında yaprakların hızla yaşlanıp dökülmesine neden olan hormon aşağıdakilerden hangisidir?

A) Oksin

B) Sitokinin

C) Giberellin

D) Etilen

E) Absisik asit (ABA)

8. Absisik asit, çok sıcak havalarda strese giren bitkilerde fazla su kaybını engellemek için,

I. stoma

II. lentisel

III. hidatot

yapılarından hangileri üzerinde etkilidir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) I ve III

E) I, II ve III

9. Lale bitkisinin 5-10°C'de çiçekleri kapalıyken, sıcaklık 15-20°C'ye ulaştığında çiçekleri açılır.



Lalenin soğukta çiçeklerini kapatması



Lalenin soğukta çiçeklerini açması

Buna göre lale bitkisinde gerçekleşen hareket aşağıdakilerden hangisidir?

A) Tigmonasti

B) Travmatropizma

C) Fotonasti

D) Termonasti

E) Sismonasti

10. Fotoperiyot; bitkilerde büyüme, gelişme, çiçeklenme, yaprakların dökülmesi gibi fizyolojik olayları etkileyen gece ve gündüz uzunluk oranıdır. Çiçeklenme için gerekli fotoperiyot sağlandığında, yaprakların çiçek oluşturmaları için tomurcuklara bir sinyal göndermeleri gerekir.

Buna göre,

I. Bitkilerin çiçeklenmesinde kritik gece uzunluğu önemlidir.

II. Yaprakların tümü koparılırsa bitkide fotoperiyot gerçekleşmez.

III. Farklı bitkisel organlar birbirleriyle etkileşim hâlindedir.

yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) I ve III

E) I, II ve III

11. Ispanak bitkisi genel olarak ilkbahar sonunda ve yaz başında çiçeklenen bir uzun gün bitkisidir.

Buna göre ıspanak bitkisiyle ilgili,

I. Kritik gece uzunluğu 12 saatten fazla olduğunda çiçek açar.

II. Çiçeklenmesi için gece uzunluğunun kritik değerin altına düşmesi gerekir.

III. Çiçeklenmesi sadece ışık miktarına bağlıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) I ve III

E) I, II ve III

12. Bitkinin yer çekimi etkisine bağlı gösterdiği yönelim olan gravitropizmayla ilgili,

I. Kök ve gövdede zıt yönde gerçekleşir.

II. Bitkinin toprağa bağlanmasını kolaylaştırır.

III. Oksin hormonunun miktarı tropizma yönünün belirlenmesinde etkilidir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) I, II ve III

1. **Bitkilerde sekonder büyüme ile ilgili,**

I. Yanal meristemler sayesinde gerçekleşir.
II. Kök ve gövdenin enine kalınlaşmasıdır.
III. Büyüme hızı yıl boyunca aynıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

2. Ilıman bölgelerdeki çok yıllık odunsu bitkilerde enine büyüme; ilkbaharda başlar, yaz boyunca devam eder ve sonbaharda yavaşlar. Büyüme sırasında ilkbaharda büyük ve ince çeperli hücreler, sonbaharda küçük ve kalın çeperli hücreler oluşur. Üst üste yığılan bu tabakalar, enine kesitte iç içe halkalar şeklinde görülür.

Buna göre,

I. Ağaçtaki yıllık halka genişliği, o yıl yaşanan mevsim koşulları hakkında bilgi verebilir.
II. İlkbahar halkası koyu, sonbahar halkası açık renkli gözlenir.
III. Her yıl tekrarlanan halkalar bitkinin yaşının hesaplanmasını sağlar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

3. Bitkilerde çeşitli yönelim hareketleriyle ilgili bilgiler verilmiştir.

- Bitkilerin dokunma uyarısına karşı gösterdiği yönelim hareketine tigmotropizma denir. Sarılarak büyüme olayında etkilidir.
- Bitkilerde herhangi bir yaralanma durumunda görülen yönelme hareketi travmatropizmadır. Örneğin bir bitkinin kökü yaralandığında yara bölgesinden hormon salgılanır. Bu hormonun etkisiyle kök, yara bölgesinin tam tersi yönde büyümeye devam eder.

Tigmotropizma ve travmatropizmada,

I. uyaranın yönlendirici etkisi
II. uyaran çeşidi
III. asimetrik büyüme

özelliklerinden hangileri ortaktır?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve III
E) II ve III

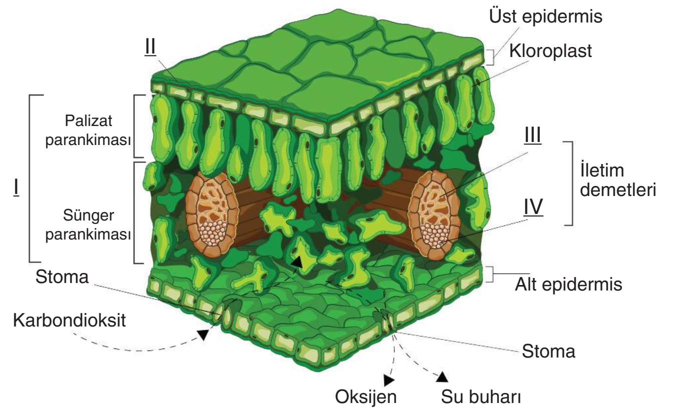
4. **Depo parankimasıyla ilgili,**

I. Yalnızca fotosentezle üretilen nişastayı depolar.
II. Sadece organik besin depolar.
III. Bitkinin gövde, kök ve meyve kısımlarında bulunabilir.

yorumlarından hangileri yapılabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

5. Karasal bir bitkinin yaprak enine kesiti aşağıda verilmiştir.



Buna göre I, II, III ve IV ile belirtilen yapılar aşağıdakilerin hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

	I	II	III	IV
A)	Kütikula	Mezofil	Ksilem	Floem
B)	Mezofil	Kütikula	Ksilem	Floem
C)	Floem	Ksilem	Kütikula	Mezofil
D)	Mezofil	Kütikula	Floem	Ksilem
E)	Mezofil	Floem	Ksilem	Kütikula

6. Tek çenekli ve çift çenekli bitkilerin köklerinde en dışta epidermis tabakası bulunur.

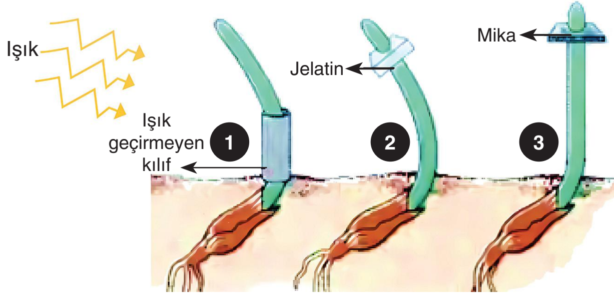
Kökte bulunan epidermis hücrelerinden,

I. kutikula tabakası
II. emici tüyler
III. lentisel

yapılarından hangileri <u>farklılaşmaz</u>?

A) Yalnız I
B) Yalnız III
C) I ve II
D) I ve III
E) II ve III

7. Bitkinin, toprak üstünde kalan sürgününün açılmamış olan yaprağını saran silindir biçimindeki kılıfa koleoptil denir. Aşağıda verilen üç deneyde; sırasıyla bitkinin gövdesi ışık geçirmeyen kılıfla örtülmüş (1), koleoptil ucu jelatin bir blokla ayrılmış (2), koleoptil ucu mika ile ayrılmıştır (3).



Buna göre,

I. Koleoptil ucundan gövdeye doğru hareket eden bir kimyasal madde sentezlenmektedir.

II. Işığı algılayan mekanizma koleoptil ucunda olup koleoptilin ışığa doğru yönelmesini sağlamaktadır.

III. Mika, bitkinin ışığa doğru asimetrik büyümesini engellemiştir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

8. **Giberellin hormonu,**

I. protein sentezini hızlandırma

II. tohumda nişastayı hidroliz eden enzimlerin sentezini uyarma

III. hücre bölünmesini uyararak gövde büyümesini sağlama

etkilerinden hangilerine sahiptir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

9. **Kütikula tabakasıyla ilgili,**

I. Epidermis hücreleri tarafından salgılanır.

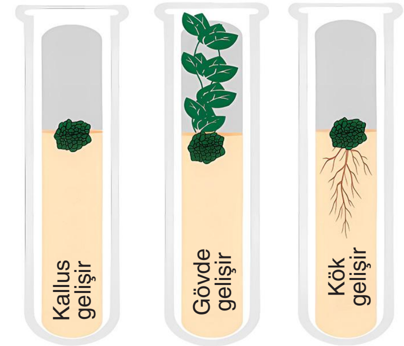
II. Su geçirgenliği oldukça yüksektir.

III. Kök epidermis yüzeyinde bulunmaz.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

10. Laboratuvar ortamında primer meristem hücrelerine oksin ve sitokinin hormonları belirli miktarda verildiğinde hücre bölünmeleri, devamında da bir hücre kümesi oluşur. Kümedeki hücreler henüz farklılaşmamıştır. Bu yapı kallus adını alır.



Oksin:	2 mg/l	0,02 mg/l	2 mg/l
Stokinin:	02 mg/l	1 mg/l	0,02 mg/l

Yukarıda verilen deneyle ilgili,

I. Oksin miktarı azaltılıp sitokinin miktarı artırıldığında, kallustaki hücrelerin farklılaşmasıyla sürgün sistemi gelişir.

II. Oksinin sitokinine oranı artırıldığında kallustaki hücrelerin farklılaşmasıyla kök sistemi gelişir.

III. Gövde ve kök büyümesi için gerekli oksin miktarları farklıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) I ve III
E) I, II ve III

11. Otsu bir bitkinin büyüme ortamında oksin ve sitokinin hormonları uygun miktarlarda olduğunda meristem hücreleri, hızlı bir şekilde bölünmeye başlar. Oksin hormonu fazla, sitokinin hormonu az olduğunda bitkinin kök gelişiminin fazla olduğu gözlenmiştir. Sitokinin hormonu fazla, oksin hormonu az olduğunda ise sürgün sisteminin fazla, kök gelişiminin az olduğu gözlemlenmiştir.

Sitokininle ilgili,

I. Meristematik hücrelerin farklılaşmasında oksin ile birlikte etkindir.

II. Sadece sürgün sistemi üzerinde etkilidir.

III. Kök ve gövdede sekonder büyümeyi sağlar.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) I ve III
E) II ve III



1. Aşağıda verilen bitkisel hormonlar ve görevleriyle ilgili eşleştirmelerden hangisi yanlıştır?

	I	II
A)	Oksin	Meristem doku hücrelerinde mitozu hızlandırır ve büyümeyi sağlar.
B)	Giberellin	Tohumu uyku hâlinden çıkararak çimlenmeyi başlatır.
C)	Sitokinin	Kuraklık, su baskını, enfeksiyon gibi durumlarda yapraklarda yaşlanmayı hızlandırır.
D)	Absisik asit	Tohumun ve tomurcukların uyku hâlinin başlamasını sağlar.
E)	Etilen	Programlanmış hücre ölümlerinin gerçekleşmesinden sorumludur.

2. Epidermis hücrelerinin farklılaşmasıyla oluşan,

I. stoma

II. hidatod

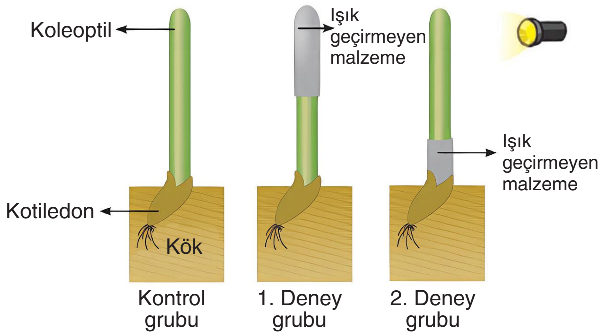
III. tüy

yapılarından hangileri bitkilerde su dengesinin sağlanmasında etkin olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

3. Özdeş koleoptillerle yapılan deneye ait görsel aşağıda verilmiştir. Kontrol grubu koleoptili, uç kısmı ışık geçirmez malzeme ile kapatılan koleoptil ve köke yakın gövde kısmı ışık geçirmez malzeme ile kaplanan koleoptile ışık aynı yönden verilmiştir.



Buna göre,

I. Kontrol grubundaki koleoptilde ışığa doğru yönelme gerçekleşir.

II. 1. deney grubunda negatif fototropizma gerçekleşir.

III. Kontrol grubu ve 2. deney grubundaki koleoptillerde pozitif fototropizma gözlenir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) II ve III

4. Parankima hücreleri, bitkinin tüm kısımlarında bulunur ve dokuların arasını doldurur. Fotosentez, solunum ve depolama gibi çok önemli metabolik işlevleri gerçekleştirirler.

Yaprak parankima hücrelerinde gerçekleşen,

I. protein sentezi

II. ATP sentezi

III. fotosentez

olaylarından hangileri kökte bulunan parankima hücrelerinde gerçekleşmez?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) II ve III

5. Patates bitkisinin yaprağında mezofil tabakasına ait hücrelerde üretilen glikoz molekülü işaretlenmiştir.

İşaretli glikoz molekülü kökte depo edilinceye kadar,

I. iletim parankiması

II. odun boruları

III. depo parankiması

bitkisel yapıların hangilerinde gözlenir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) II ve III

6. Bitkilerde tropizma hareketleri uyaranın yönüne bağlıdır. Tepki, uyaran yönünde veya uyaranın tersi yönde olabilir.

Buna göre,

I. akşamsefası bitkisinin çiçeklerinin aydınlıkta kapanıp karanlıkta açılması

II. bitki köklerinin toprağın derinliklerine doğru uzaması

III. küstüm otu bitkisinin dokununca yapraklarını kapatması

hareketlerinden hangileri tropizma değildir?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

D) I ve III

E) II ve III

7. Bazı hormonlarla bitki, çevreden gelen etkilere tepki oluşturur. Bitkilerde kuraklık ve enfeksiyon gibi streslere karşı yanıt olarak hormon üretilir.

Bitkide kuraklığa karşı,

I. absisik asit
II. oksin
III. giberellin
IV. etilen

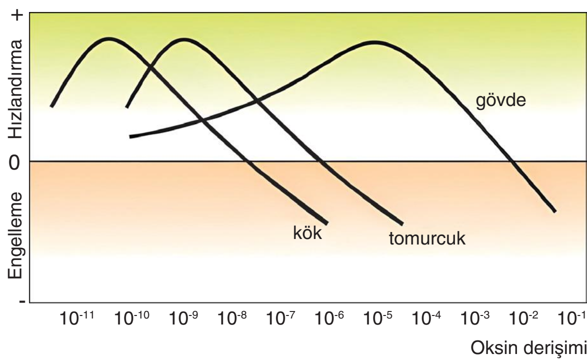
hormonlarından hangileri üretilir?

A) Yalnız I
B) I ve III
C) I ve IV
D) I, II ve IV
E) I, III ve IV

8. Aşağıdaki olaylardan hangisi parankima dokusu tarafından gerçekleştirilemez?

A) Fotosentez ve solunum gibi metabolik olayların gerçekleştirilmesi
B) Bitkilerde kök, gövde ve dallarda uzamanın sağlanması
C) İletim demetleriyle diğer dokular arasında madde alışverişinin sağlanması
D) Gövde ve köklerde nişasta, yağ, protein depolanması
E) Bataklık ve su bitkilerinin kök ile gövdelerinde hava depolanması

9. Aşağıdaki grafikte oksinin farklı değerlerinin kök, gövde ve tomurcuklar üzerindeki etkileri gösterilmiştir.



Buna göre,

I. Oksin miktarının artması büyümeyi sürekli hızlandırır.
II. Gövde gelişimini başlatan oksin miktarı kök gelişimini durdurur.
III. Kök gelişimi için gerekli optimum oksin miktarında gövdede gelişim gözlenmez.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve III
E) II ve III

10. Bazı bitki dokularına ait hücre örnekleri aşağıda verilmiştir.

- gövde tomurcuklarındaki meristem hücreleri
- yaprakta bulunan palizat parankiması hücreleri
- soymuk borularında bulunan arkadaş hücreleri
- kökte yer alan epidermis hücreleri

Bu hücrelerde,

I. kütikula bulundurma
II. kloroplast taşıma
III. ATP sentezi

özelliklerinden hangileri ortaktır?

A) Yalnız I
B) Yalnız III
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III

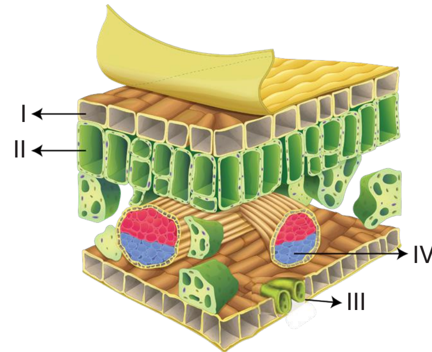
11. Yaprak enine kesiti incelendiğinde kütikula tabakası kalın olan bir bitkiyle ilgili,

I. Yapraklarının yüzey alanı dardır.
II. Birim alandaki stoma sayısı çoktur.
III. Kök sistemi toprak yüzeyine yakındır.
IV. Yaprak yüzeyinde tüyler bulundurur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) I ve IV
C) II ve III
D) I, II ve III
E) II, III ve IV

12. Karasal ortamda yaşayan bir bitkinin yaprak enine kesiti aşağıda verilmiştir.



Buna göre numaralandırılmış hücrelerin hangilerinde fotosentez ve oksijenli solunum tepkimeleri birlikte gerçekleşebilir?

A) Yalnız II
B) I ve II
C) II ve III
D) II ve IV
E) I, III ve IV

1. Bitkilerde topraktan alınan su molekülleri, suyun çok yoğun olduğu yerden suyun az yoğun olduğu yere doğru enerji harcanmadan geçer.

Bitkinin topraktan aldığı su moleküllerinin geçtiği,

I. yaprak
II. epidermis
III. endodermis
IV. korteks

yapıların madde yoğunluğu fazla olandan az olana doğru sıralaması aşağıdakilerden hangisidir?

A) II – III – I – IV
B) I – III – IV – II
C) I – III – II – IV
D) II – IV – III – I
E) IV – I – II – III

Çözüm:

Topraktan alınan su molekülleri II – IV – III – I yolunu izlemektedir. Su molekülleri az yoğun ortamdan çok yoğun ortama doğru hareket edeceği için yoğunluk sıralaması geçiş sırasının tam tersi olur. Bu nedenle doğru sıralama I – III – IV – II şeklindedir.

Cevap: B

2. Topraktan alınan su ve minerallerin yapraklara taşınmasında,

I. kılcallık
II. terleme - kohezyon
III. kök basıncı

faktörlerinin etkisi en fazla olandan en az olana sıralaması aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

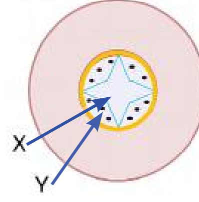
A) I – II – III
B) II – III – I
C) II – I – III
D) III – II – I
E) III – I – II

Çözüm:

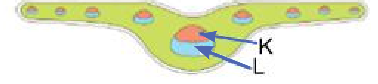
Su ve minerallerin taşınmasında kök basıncı birkaç metre, terleme - kohezyon metrelerce etkilidir. Kılcallık ise en az etkili olan faktördür, suyun yer çekimi doğrultusunda geri gitmesini engeller. Bu nedenle doğru sıralama II-III-I şeklindedir.

Cevap: B

3. Aşağıdaki şekilde çift çenekli bir bitkinin kökünden ve yaprağından alınan kesitler verilmiştir.



Kökün enine kesiti



Yaprakta iletim demetlerinin konumu

Buna göre X, Y, K ve L olarak ifade edilen iletim demeti elamanlarından, su ve suda çözünmüş minerallerin kökten sürgün sistemine (I) ve organik maddenin yapraklardan köke (II) taşınmasında görev alanlar aşağıdakilerin hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

	I	II
A)	X – K	Y – L
B)	X	Y – L – K
C)	X – K – L	Y
D)	Y – L	X – K
E)	Y	X – K – L

Çözüm:

Şekilde verilenlerden X ve K ksilemi, Y ve L ise floemi ifade etmektedir. Su ve suda çözünmüş mineral maddelerin topraktan sürgün sistemine taşınması ksilemde, organik maddenin yapraklardan köke taşınması ise floemde gerçekleşir.

Cevap: A

4. Bitki kökünde bulunan emici tüyler topraktan,

I. su
II. demir
III. amino asit
IV. nitrat tuzları

moleküllerinden hangilerinin alınmasında rol oynar?

A) Yalnız I
B) I ve II
C) III ve IV
D) I, II ve IV
E) I, II, III ve IV

Çözüm:

Bitki, köklerinde bulunan emici tüylerle topraktan su ve inorganik madde alırken, organik madde almaz. Bu nedenle cevap I, II ve IV. öncüllerin yer aldığı D seçeneğidir.

Cevap: D

5. Bir saksı bitkisinin gövdesi yaprak kalmayacak şekilde toprak seviyesinden 4-5 santim yukarıdan kesilmiştir. Daha sonra kesik gövde ucuna cam boru yerleştirilmiş ve saksı yeterli miktarda sulanmıştır. Bir süre sonra cam boruda suyun yükseldiği gözlenmiştir.

Buna göre suyun cam boruda yükselmesinde,

I. kılcal yapıdaki odun boruları

II. emici tüylerdeki madde yoğunluğu

III. terleme basıncı

faktörlerinden hangileri etkili olmuştur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

Çözüm:

Bitkinin gövdesi toprağa yakın bir bölgeden kesildiği ve yaprak bulundurmadığı için terleme hızı etkili değildir. Çünkü terleme yapraklardaki stoma adı verilen gözeneklerden suyun gaz hâlinde atılmasıdır. Bitki köküne geçen suyun oluşturduğu hidrostatik basınç, kök basıncını meydana getirir. Kök basıncı, suyun ksilemde hareketini ve yukarı doğru itilmesini sağlar. Odun boruları, ince kılcal yapıdadır. Kılcallık, etkisi az olsa da suyun yükselmesinde etkilidir. Bu nedenle cevap I ve II. öncüllerin yer aldığı D seçeneğidir.

Cevap: D

6. Bitkiler bazı canlılarla yaşam birlikteliği kurarak bulundukları ortamlarda yaşama şansını artırır. Örneğin bazı mantar türleri ile mikoriza, *Rhizobium* cinsi bakteriler ile nodül oluşturabilirler.

Mikoriza ve nodül için,

I. bitkinin topraktan organik madde almasına yardımcı olma

II. bitkinin atmosferde bulunan azot gazından yararlanmasını sağlama

III. bitki köklerinde yer alma

IV. bitki ile kommensal yaşama

özelliklerinden hangileri ortaktır?

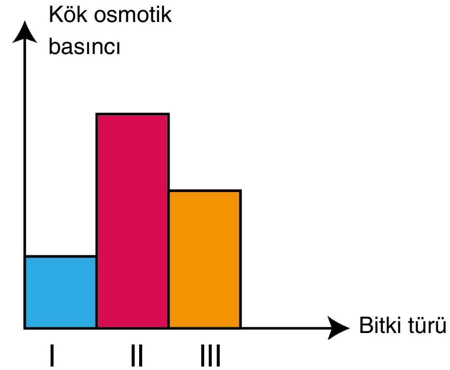
A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II D) III ve IV E) I, II ve III

Çözüm:

Mikoriza birlikteliğinde, mantarlar hif yapıları ile emilim yüzeyini artırır ve bitkiye topraktan aldığı su ve mineral maddeleri verir. Bitkiden ise organik madde alır. Nodüllerde, *Rhizobium* cinsi bakteriler atmosferden aldığı azot gazını, bitkinin kullanabileceği azot tuzlarına dönüştürerek toprağı azot bakımından zenginleştirir. *Rhizobium* cinsi bakteriler de bitkiden organik madde alır. İki birliktelikte de bitkiye organik değil, inorganik madde alımında yardımcı olunur. Her ikisi de bitki köklerinde yer alan oluşumlardır. Bitki ile bu canlılar arasındaki ilişki mutualizme örnektir. Bu nedenle cevap III. öncülün yer aldığı B seçeneğidir.

Cevap: B

7. Bitkiler farklı ortamlarda yaşayabilmek için farklı adaptasyonlara sahiptir. Bu adaptasyonlardan bir tanesi bitki kök osmotik basıncının bulunduğu ortama göre değişmesidir. Tuzlu su kenarı, tatlı su kenarı ve ormanda yaşayan üç bitkinin kök osmotik basınçları ile ilgili grafik aşağıda verilmiştir.



Bu bitkiler ve adapte oldukları ortamlar aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak eşleştirilmiştir?

	Tuzlu su kenarı	Tatlı su kenarı	Orman
A)	I	II	III
B)	I	III	II
C)	II	I	III
D)	II	III	I
E)	III	I	II

Çözüm:

Bitkinin bulunduğu ortamdan su alabilmesi için kök osmotik basıncının bulunduğu ortamdan fazla olması gerekir. Ortamların osmotik basınçları çok olandan az olana doğru sırasıyla, tuzlu su kenarı, orman ve tatlı su kenarı şeklindedir. Tuzlu su kenarında yaşayabilen bitkinin ortamdan su alabilmesi için kök osmotik basıncının çok yüksek olması gerekir. Tatlı su kenarlarında yaşayan bitkilerin ise kök osmotik basıncı en düşüktür. Bu nedenle I. bitki tatlı su kenarlarında, II. bitki tuzlu su kenarlarında, III. bitki ise ormanlık alanlarda yaşamaya adapte olmuştur.

Cevap: C

8. **Bitkide odun borularında,**

I. CO_2

II. hormon

III. glikoz

IV. su

moleküllerinden hangileri taşınabilir?

A) Yalnız IV B) I ve III C) II ve III D) II ve IV E) I, II ve IV

Çözüm:

Odun borularında bitkinin topraktan aldığı su, mineral ve sitokinin gibi bazı hormonlar taşınabilir. Solunum gazları olan oksijen (O_2), karbondioksit (CO_2) ve organik besin monomerleri odun borularında taşınmaz. Bu nedenle cevap II ve IV. öncüllerin yer aldığı D seçeneğidir.

Cevap: D

9. Bitkinin topraktan su ve mineral madde alım hızı,

I. topraktaki mineral madde yoğunluğu

II. ortam sıcaklığı

III. yaprak sayısı

IV. ışık şiddeti

faktörlerinden hangilerine bağlı olarak değişebilir?

A) I ve II B) I ve III C) II ve III

D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

Çözüm:

Topraktaki mineral madde yoğunluğu toprağın osmotik basıncının değişmesine neden olur. Bu da bitkinin topraktan su ve suda çözünmüş mineral alımını etkiler. Ortam sıcaklığının ve yaprak sayısının artması terleme hızını artırır, bu da topraktan su ve madde alınma hızını etkiler (artırır). Yaprak sayısı ve ışık şiddetinin artması bitkinin fotosentez hızını artırır, stomaların açılmasına neden olur. Bunun sonucunda terleme hızı artar. Fotosentezin ve terleme hızının artması topraktan su ve mineral alınma hızını artırır. Bu nedenle cevap I, II, III ve IV. öncüllerin yer aldığı E seçeneğidir.

Cevap: E

10. Bitkide topraktan alınan su ve minerallerin sürgün sistemine taşınmasında en fazla etkili olan faktör terleme – kohezyon kuvvetidir.

Buna göre bitkilerde,

I. sıcaklık

II. rüzgâr

III. atmosfer nemi

IV. toprağın osmotik basıncı

faktörlerinden hangilerinin belli bir değere kadar artması, su ve minerallerin kökten yapraklara taşınma hızını artırabilir?

A) Yalnız I

B) I ve II

C) II ve IV

D) III ve IV

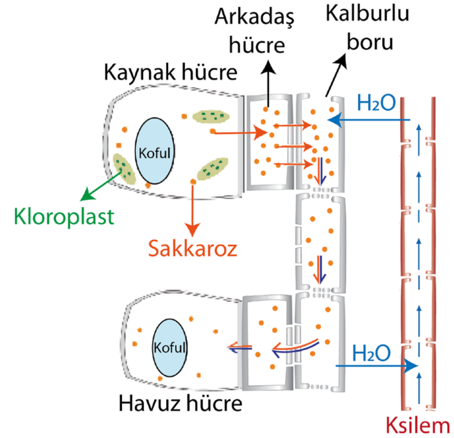
E) I, II ve III

Çözüm:

Sıcaklığın ve rüzgârın artması terlemeyi artırır, buna bağlı olarak odun borularında madde taşınma hızı artar. Atmosferdeki nem oranının artması ise terlemeyi azaltır. Bu da madde taşınma hızının azalmasına neden olur. Toprak osmotik basıncının artması durumunda ise bitkinin topraktan alabileceği su miktarı dolayısıyla madde taşınma hızı azalır. Bu nedenle cevap I ve II. öncüllerin yer aldığı B seçeneğidir.

Cevap: B

11. Organik maddenin iletim demetlerinde basınç-akış teorisine göre taşınım şekli aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



Soymuk borularıyla ilgili,

I. Sakkaroz oranının artması, soymuk borularında osmotik basıncın artmasına neden olur.

II. Organik madde iletimi gerçekleşirken, su taşınması da gerçekleşir.

III. Kaynak hücrelerden havuz hücrelere difüzyonla madde iletimi gerçekleştirir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

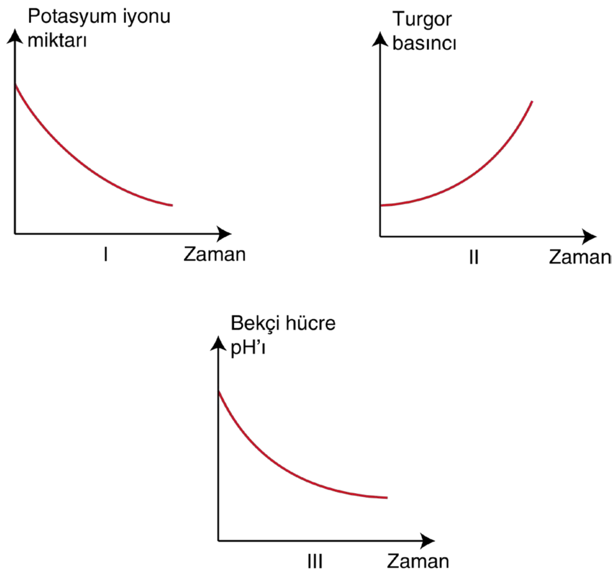
E) I, II ve III

Çözüm:

Sakkaroz, arkadaş hücrelerine aktif yolla ATP harcanarak pompalanır. Arkadaş hücrelerinden de çeperdeki geçitler sayesinde kalburlu borulara aktif yolla ATP harcanarak gönderilir. Bu durum, kalburlu borulardaki sakkaroz konsantrasyonunu artırır. Konsantrasyonun artışına bağlı olarak ozmotik basınç artar. Ozmotik basınç artışı, ksilemden osmoz yoluyla su çekilmesini sağlar. Çekilen suyun yarattığı basınç sayesinde sulu çözelti, su basıncının daha düşük olduğu kalburlu boru bölgelerine doğru kütle akışı ile akar. Bu durum basınç akış teorisi ile açıklanır. sakkaroz, kalburlu borulardan çeperdeki geçitler sayesinde arkadaş hücrelere aktif yolla ATP harcanarak gönderilir. Arkadaş hücreleri de aktif yolla ATP harcayarak sakkarozu kök hücrelerine pompalar. Bu nedenle cevap I ve II. öncüllerin yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

12. Stomanın yapısında bulunan bekçi hücrelerinde metabolik faaliyetlere bağlı olarak gerçekleşebilecek bazı değişimler aşağıda verilmiştir.



Buna göre grafiklerde verilen değişimlerden hangileri stoma açıklığının artmasına yol açar?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

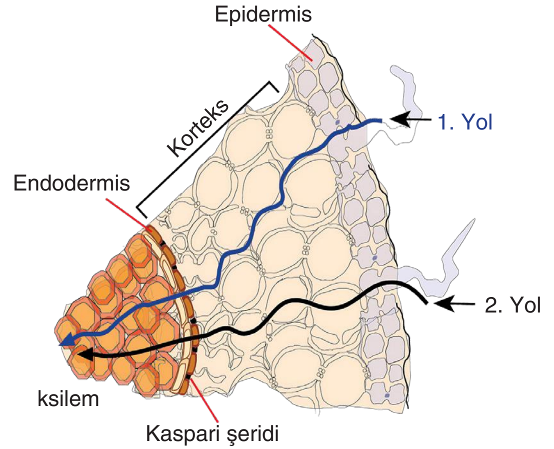
E) I, II ve III

Çözüm:

Bekçi hücreleri yeterli ışık varlığında fotosentez yapar. Fotosentez sonucu oluşan besin maddeleri bekçi hücrelerinin ozmotik basıncını artırır. Komşu hücrelerden bekçi hücrelere K^+ iyonu girişi olur. Fotosentez ürünleri ve K^+ iyonu derişimindeki artışla bekçi hücreleri içerisindeki osmotik basınç artar. Komşu hücrelerden bekçi hücrelere osmozla su geçer. Bekçi hücrelere suyun girişi turgor basıncını artırır. Turgor basıncının artması, bekçi hücrelerinde dışa bakan ince çeperleri kalın çeperlere göre daha çok esneterek iter ve bekçi hücrelerinin arasındaki açıklık genişler. Böylece stoma açılmış olur. Çoğu bitki türünde mezofil dokudaki hava boşluklarında gündüz fotosentez başlayınca karbondioksit konsantrasyonunun azalması pH değerinin yükselmesine neden olur. Bu durum stomanın açılmasını teşvik eder. Gece ise çoğu bitki türünde mezofildeki hava boşluklarında karbondioksit konsantrasyonunun artması pH değerini düşürür. Bu durum ise stomanın kapanmasına neden olur. Bu nedenle cevap II. öncülün yer aldığı B seçeneğidir.

Cevap: B

13. Bitki kökü tarafından alınan su ve minerallerin ksileme taşınmasını sağlayan iki farklı yol aşağıda gösterilmiştir.



Buna göre,

I. 1. yolda, su ve minerallerin korteksten ksileme geçişini endodermis kontrol eder.

II. 2. yolda, su ve mineraller emici tüylerle köke alındıktan sonra korteks hücreleri ve endodermis hücrelerinin sitoplazmalarında taşınarak ksileme ulaşır.

III. Kaspari şeridi, korteksteki su ve mineral maddelerin hücreler arası boşluklardan ksileme geçişini engeller.

IV. Her iki taşıma olayında da su moleküllerinin taşınmasında enerji harcanmaz.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve II

B) I ve IV

C) II ve III

D) II, III ve IV

E) I, II, III ve IV

Çözüm:

1. yolda su ve mineraller hücreler arası boşluklardan endodermise kadar getirilir. 2. yolda ise hücrelerin sitoplazmalarında taşınır. Endodermis hücreleri arasında bulunan kaspari şeridi, su ve minerallerin ksileme geçişine izin vermez; kontrollü su geçişini endodermis sağlar. Suyun taşınmasında iki yolda da yoğunluk farkı etkilidir, ATP harcanmaz. Bu nedenle cevap I, II, III ve IV. öncüllerin yer aldığı E seçeneğidir.

Cevap: E



1. **Emici tüyler ile ilgili,**

I. Emici tüylerin üzerinde kutikula tabakası incedir.

II. Kökün yüzey alanını artırarak topraktan daha fazla su ve mineral emilimini sağlar.

III. Topraktan emilen suyun mineral içeriğini kontrol edip zararlı olanların hücreye girişini engeller.

IV. Epidermis hücrelerinin dışarıya doğru tüp şeklinde oluşturduğu sitoplazma uzantılarıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve II

B) II ve III

C) II ve IV

D) II, III ve IV

E) I, II, III ve IV

2. **Bitkilerde terleme,**

I. sıcaklığın ayarlanması

II. su ve minerallerin taşınması

III. fazla minerallerin uzaklaştırılması

IV. osmotik basıncın düzenlenmesi

olaylarından hangilerini etkileyebilir?

A) I ve II

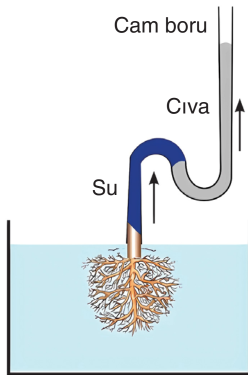
B) II ve III

C) II ve IV

D) III ve IV

E) I, II ve IV

3. Aşağıda bitkilerde suyun taşınmasında etkili olan faktörlerle ilgili bir deney gösterilmiştir.



Buna göre cam borudaki cıvanın yükselmesine neden olan temel faktör aşağıdakilerden hangisidir?

A) Atmosfer basıncı

B) Kök basıncı

C) Gerilim teorisi

D) Kılcallık

E) Basınç akış teorisi

4. **Bitkilerde fotosentezle üretilen organik moleküllerin taşınmasıyla ilgili,**

I. İletim tek yönlüdür.

II. Kalburlu borularla gerçekleşir.

III. Taşınma hızı ksileme göre daha yavaştır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

5. **Stoma bekçi hücrelerinde,**

I. fotosentez

II. aktif taşıma

III. oksijenli solunum

olaylarından hangileri gerçekleşebilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

6. **Stomaların kapanmasında,**

I. nişasta sentezi

II. fotosentezin durması

III. turgor basıncının artması

IV. bekçi hücrelerinin ince çeperlerinin gerilmesi

olaylarından hangileri etkilidir?

A) I ve II

B) I ve IV

C) II ve III

D) I, II ve III

E) I, II, III ve IV

7. Bitkiler, bazı mantar türleri ile mikoriza adı verilen mutualist birliktelik oluşturabilir.

Mikoriza ile ilgili,

I. Kökte yüzey artışı sağlar.
II. Bitki kökünü sararak emilim yüzeyini artırır.
III. Serbest azotun döngüye katılmasını sağlar.
IV. P, Fe, Zn ve Cu gibi minerallerin topraktan emilimini sağlar.

ifadelerden hangileri doğrudur?

A) I ve II
B) I ve III
C) II ve IV
D) I, II ve IV
E) I, II, III ve IV

8. **Bitki köklerinde oluşan nodüllerle ilgili,**

I. Azot bağlayıcı bakterilerin kök hücrelerinde oluşturdukları yapılardır.
II. Serbest azotun bitki tarafından kullanılmasını sağlar.
III. Bakteriler bitkiden besin ve barınma ihtiyacını karşılar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve III
E) I, II ve III

9. **Bitkilerde su ve mineral madde taşınmasında,**

I. kök basıncı
II. gutasyon
III. terleme
IV. kılcallık

faktörlerinden hangileri etkilidir?

A) I ve II
B) III ve IV
C) I, II ve III
D) II, III ve IV
E) I, II, III ve IV

10. **Çok yıllık bitkilerde fotosentezle üretilen organik maddeler,**

I. tohum
II. gövde
III. kök

yapılarından hangilerinde depolanabilir?

A) Yalnız I
B) Yalnız III
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

11. Havanın neme doyduğu zamanlarda bazı bitkilerde yaprak kenarından su moleküllerinin damlaması olayına gutasyon denir.

Buna göre gutasyon ile ilgili,

I. Kök basıncı sayesinde gerçekleşir.
II. Suyla birlikte bitkiden mineral atılımı da gerçekleşir.
III. Stoma sayısının az olduğu bitkilerde gözlenir.

ifadelerinden hangileri söylenemez?

A) Yalnız II
B) Yalnız III
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

12. **Basınç akış teorisiyle gerçekleşen besin taşınımı ile ilgili,**

I. Kaynak hücrelerden havuz hücrelere doğru gerçekleşir.
II. ATP enerjisi harcanmaz.
III. Ksilem dokusunun katkısı yoktur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) II ve III

1. Bitkilerde fotosentez ürünü olan sakkarozun taşınması sırasında gerçekleşen olayların hangisinde ATP harcanmaz?

A) Kaynaktan arkadaş hücrelerine pompalanması

B) Arkadaş hücrelerinden kalburlu borulara geçmesi

C) Çözeltinin kalburlu borularda ilerlemesi

D) Kalburlu borulardan arkadaş hücrelerine geçişi

E) Arkadaş hücrelerinden havuz hücrelerine geçişi

2. Ksilemde su ve minerallerin taşınmasını,

I. terlemenin artması

II. ortamın nem oranının azalması

III. ışık şiddetinin artması

durumlarından hangileri hızlandırabilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

D) I ve III

E) I, II ve III

3. Bazı bitkiler, köklerinde nodül ve mikoriza gibi özelleşmiş yapılar bulundurur.

Bu yapılarla ilgili,

I. Tohumlu bitkilerin çoğu mikoriza oluşturarak kök yüzey alanını artırır.

II. Köklerinde nodül bulunduran bitkiler azotça fakir topraklarda yaşayabilir.

III. Mikoriza, bitki köküyle mantar hifleri arasında kurulan parazit bir ilişkidir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

D) I ve III

E) II ve III

4. Bitkilerde terlemenin kontrolü ve gaz alışverişi çoğunlukla yaprakların yüzeyinde bulunan stomalarla sağlanır. Bekçi hücrelerinin şekil değiştirmesi stomanın açılıp kapanmasına neden olur.

Bekçi hücrelerinde gerçekleşen,

I. potasyum iyonlarının artması

II. nişastanın hidroliz edilmesi

III. pH değerinin düşmesi

IV. turgor basıncının artması

değişimlerinden hangileri stoma açıklığını artırır?

A) I ve II

B) II ve III

C) I, II ve III

D) I, II ve IV

E) II, III ve IV

5. Çok yıllık bitkilerde ksilemde suyun kökten sürgün sistemine doğru taşınmasında,

I. lentisel

II. stoma

III. hidatot

yapılarından hangileri etkili olabilir?

A) Yalnız II

B) Yalnız III

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

6. Bitkinin topraktan aldığı nitrat tuzlarındaki radyoaktif azot atomlarına bir süre sonra bitki gövdesindeki kollenkima hücrelerinin zarında bulunan proteinlerin yapısında rastlanmıştır.

Radyoaktif azot atomları proteinlerin yapısına katılıncaya kadar,

I. floem öz suyu

II. ksilem öz suyu

III. endodermis

yapılarından hangi sırayla geçer?

A) I – II – III

B) II – III – I

C) II – I – III

D) III – I – II

E) III – II – I

7. Bitkilerin yaşamsal faaliyetlerinde fazla ihtiyaç duyduğu elementlere makro elementler, çok az miktarda ihtiyaç duyduğu elementlere mikro elementler adı verilir. Makro ve mikro elementlerin eksikliğinde metabolik faaliyetlerde aksaklıklar ortaya çıkar.

Buna göre,

I. demir
II. magnezyum
III. klor
IV. fosfor
V. çinko
VI. azot
VII. bakır

elementlerinin makro ve mikro elementler şeklinde gruplandırılması aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

	Makro element	Mikro element
A)	I, III, IV ve VI	II, V ve VII
B)	II, IV ve VI	I, III, V ve VII
C)	III, V ve VII	I, II, IV ve VI
D)	II, III, V ve VII	I, IV ve VI
E)	I, II, IV ve VI	III, V ve VII

8. Bitkide terleme ve gaz alışverişinde rol oynayan stomalar epidermis hücrelerinin farklılaşması ile oluşur. Stomalar, stoma açıklığı ve iki bekçi hücresinden meydana gelir.

Stomada yer alan bekçi hücreleri epidermis hücrelerinden farklı olarak,

I. fotosentezi gerçekleştirme
II. kendine özgü proteinleri üretme
III. dış yüzeyinde kutikula bulundurmama

özelliklerinden hangilerine sahiptirler?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

9. ***Rhizobium* cinsi bakterilerde, havanın serbest azotunu baklagillerin kullanabileceği nitrata çeviren özelleşmiş yapı aşağıdakilerden hangisidir?**

A) Kök nodülleri
B) Rizom uzantıları
C) Kök emici tüyleri
D) Mikoriza
E) Miselyum

10. **Ksilemde (odun borusu) madde taşınması ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

A) Su ve suda çözünen mineralleri gövde ve yapraklara taşır.
B) Hücrelerin birbirine bakan enine çeperleri tamamen erimiştir.
C) Madde iletimi gerçekleşirken metabolik enerji harcanmaz.
D) Kökten yapraklara doğru tek yönlü iletim vardır.
E) Taşıma hızı floeme göre yavaştır.

11. **Stomaların açılmasında,**

I. Bekçi hücrelerinde osmotik basıncın artması
II. Komşu hücrelerden suyun bekçi hücrelerine geçmesi
III. Bekçi hücrelerinde potasyum iyonlarının artması
IV. Bekçi hücrelerinde turgor basıncının artması

olaylarının gerçekleşme sırası aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) I – II – IV – III
B) II – III – I – IV
C) III – I – II – IV
D) III – II – I – IV
E) IV – III – II – I

12. **Baklagillerin kökünde nodül oluşumunu engelleyen bir mutasyon, aşağıdaki elementlerden hangisinin baklagil kökü ile alınmasını doğrudan olumsuz etkiler?**

A) Magnezyum
B) Kalsiyum
C) Kükürt
D) Fosfor
E) Azot



1. Özdeş dört saksı bitkisi yeterli ve eşit miktarda sulandıktan sonra nem oranı aynı olan aşağıdaki ortamlarda 24 saat bekletilmiştir.



Buna göre bitkilerin verilen zaman diliminde terleme ile kaybettiği su miktarının çoktan aza olacak şekilde sıralaması ağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) 1 – 2 – 3 – 4

B) 1 – 3 – 4 – 2

C) 2 – 3 – 4 – 1

D) 2 – 4 – 3 – 1

E) 4 – 2 – 3 – 1

2. **Su ve minerallerin taşınmasında görev alan ve farklılaşmasını tamamlamış iletim doku hücreleriyle ilgili,**

I. DNA eşlenmesi yavaştır.

II. Çekirdek ve sitoplazmaları yoktur.

III. Meristem doku hücrelerinden farklılaşırlar.

IV. Birbirine bakan enine çeperleri lignin birikimiyle kalınlaşır.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I

B) I ve III

C) I ve IV

D) II ve III

E) I, III ve IV

3. **Stomaların kapanmasında,**

I. bekçi hücrelerden komşu hücrelere su geçişi

II. komşu hücrelerden bekçi hücrelere potasyum geçişi

III. bekçi hücrelerde turgor basıncının azalması

olaylarından hangileri etkili olur?

A) Yalnız I

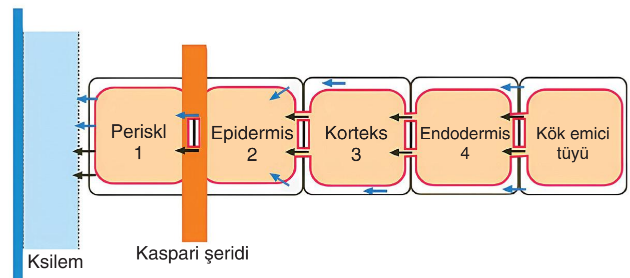
B) Yalnız III

C) I ve II

D) I ve III

E) I, II ve III

4. Topraktan su ve minerallerin kök emici tüylerle emilimi ve ksileme taşınmasında görev alan yapılar aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



Buna göre su ve minerallerin izlediği yol numaralandırılmış yapılardan hangi ikisi yer değiştirdiğinde doğru olur?

A) 1 – 2

B) 1 – 3

C) 2 – 3

D) 2 – 4

E) 3 – 4

5. Çok yıllık bitkilerde suyun odun borularında taşınmasıyla ilgili,

I. Fotosentezde suyun tüketilmesi yaprak hücrelerindeki ozmotik basıncı artırır ve su moleküllerinin yukarı çekilmesini sağlar.

II. Yapraklardan terlemeyle su kaybı, bitkinin diğer kısımlarına suyun iletilmesinde etkisi en az olan faktördür.

III. Su molekülleri arasındaki hidrojen bağlarıyla oluşan kohezyon kuvveti sayesinde su sütun hâlinde taşınır.

IV. Kök hücrelerinin yüksek osmotik basıncına bağlı olarak su, topraktan pasif taşımayla alınır.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız II

B) I ve II

C) II ve III

D) III ve IV

E) II, III ve IV

6. Elma ağacına ait bir dalın kabuğundan floem hücreleri, kambiyum da dâhil olmak üzere halka şeklinde kesilip çıkarılmıştır.

Bir süre sonra,

I. Elma ağacının meyve oluşumu durur.

II. Kökten alınan su ve mineraller kesilen dala ulaşmaz.

III. Kesilen dalda üretilen fotosentez ürünleri bitkinin diğer kısımlarına taşınmaz.

durumlarından hangilerinin gerçekleşmesi beklenir?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

D) I ve III

E) I, II ve III

7. Bitkinin topraktan alacağı su miktarını,

I. ortamın ışık şiddeti

II. kökün osmotik basınç değeri

III. havadaki nem oranı

IV. ortamın sıcaklığı

faktörlerinden hangileri etkiler?

A) I ve II

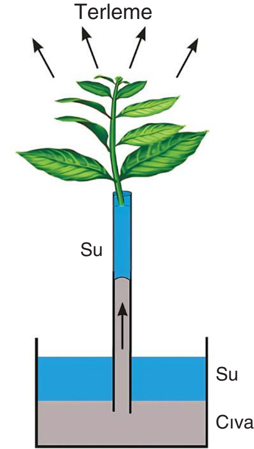
B) I ve IV

C) II ve III

D) I, II ve III

E) I, II, III ve IV

8. Terlemenin suyun taşınmasındaki etkisini gözlemlemek için aydınlık ortamda aşağıdaki deney düzeneği oluşturulmuştur.



Buna göre deney düzeneği,

I. nem oranı yüksek

II. karanlık

III. rüzgârlı

ortamlarından hangilerine alınırsa cıvanın ok yönünde ilerlemesi hızlanır?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve III

E) II ve III

9. Bitki sulamasının bilinçli ve doğru yapılması bitki gelişiminde önemli bir unsurdur. Bitkiler genellikle susuz kaldığında ya da aşırı sulandığında zarar görür.

İhtiyacından fazla sulanan bitkilerin zarar görmesinin temel nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

A) Köklerin organik besin üretememesi

B) Kök hücrelerinin yeterli oksijen alamaması

C) Emici tüylerde osmotik basıncın azalması

D) Yapraklara mineral iletiminin yavaşlaması

E) Yaprakta fotosentezin durması

10. Kökte yeni emici tüylerin farklılaşması sonucunda ksilem öz suyunda aşağıdaki maddelerden hangisinin miktarında bir artış olması beklenir?

A) Glikoz

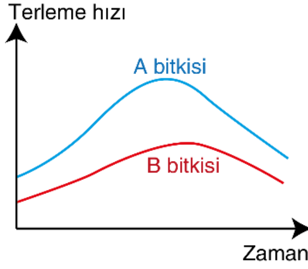
B) Klorofil

C) Protein

D) Sakkaroz

E) Amonyum

1. Özdeş A ve B bitkilerine eşit miktarlarda su verilmiş ve farklı çevre koşullarının bulunduğu ortamlarda bir hafta bekletilmiştir. A ve B bitkilerinin terleme hızlarına ait grafik aşağıda gösterilmiştir.



Buna göre bitkilerin terleme hızlarının farklı olmasına,

I. A bitkisinin kökünde birim alanda daha az miktarda emici tüy bulunması

II. B bitkisinin bulunduğu ortamın daha nemli olması

III. A bitkisinin stoma sayısının daha fazla olması

durumlarından hangileri neden olabilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) I ve III

E) I, II ve III

2. Bitkilerde organik moleküller basınç akış teorisine göre taşınır.

Buna göre havuz hücrelerinin bulunduğu kısımda,

I. su moleküllerinin ksilemden floeme geçmesi

II. floem özsuyundaki organik besin miktarının artması

III. sükrozun floemden arkadaş hücrelerine doğru geçmesi

olaylarından hangileri gerçekleşir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve III

E) I, II ve III

3. **Bitkilerde suyun kökten gövde ve yapraklara taşınmasında,**

I. kökteki düşük osmotik basınç

II. odun borularının çapının geniş olması

III. stomada terleme ile oluşan basınç farkı

IV. su molekülleri ile ksilem duvarı arasındaki adhezyon kuvveti

faktörlerinden hangileri olumlu yönde etkilidir?

A) I ve II

B) II ve III

C) III ve IV

D) I, III ve IV

E) II, III ve IV

4. Özdeş üç bitki, koşulları farklı deney ortamlarına yerleştirilmiştir. Bir süre sonra bitkilerin iletim demetlerinde madde iletim hızlarının farklı olduğu tespit edilmiştir.

Buna göre iletim demetlerindeki madde iletim hızını,

I. ışığın dalga boyu

II. stomaların konumu

III. ortamların sıcaklık değeri

IV. yaprak sayısı

faktörlerinden hangilerinin farklı olması etkilemiş olabilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve III

D) II ve IV

E) I, III ve IV

5. Üç farklı bitkinin ksilem borularının çapları ve deney için bulundukları ortamın nem oranları aşağıdaki tabloda verilmiştir. Bitkilerin bulunduğu ortamın diğer tüm koşulları aynı ve sabittir.

Bitki çeşidi	Bitkinin bulunduğu ortamın nem oranı	Bitkiye ait ksilem çapı
A	%40	2x
B	%10	x
C	%40	4x

Buna göre A, B ve C bitkilerinde suyun yükselme hızları arasındaki ilişki aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) A > B > C

B) B > A = C

C) C > A > B

D) A = C > B

E) B > A> C

6. Yapraklı bir dal parçası içi su ile doldurulmuş kaba konmuş ve yoğun ışık alan ortamda bir süre bekletilmiştir.

Bu sürenin sonunda kaptaki su miktarının daha hızlı azalması için,

I. deney düzeneğinin karanlık ortama alınması

II. deney kabının kuru ve rüzgârlı bir ortama alınması

III. dal parçasındaki yaprak sayısının kopartılarak azaltılması

uygulamalarından hangileri yapılabilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

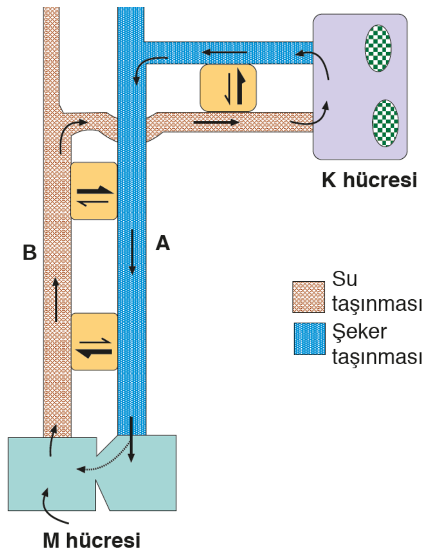
C) I ve II

D) I ve III

E) I, II ve III

7. Organik besinlerin floemde taşınması basınç akış teorisi ile açıklanır.

Basınç farkına bağlı olarak gerçekleşen kütle akışında rol oynayan yapı ve hücreler aşağıda harflerle gösterilmiştir.



Buna göre,

I. K hücresindeki organik maddeler A borularına geçerken ATP harcanır.

II. M hücrelerine yakın kısımda A borularına B'den osmozla su geçişi olur.

III. A borularının K hücresine yakın kısımlarında suyun artması sonucu hidrostatik basınç yükselir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

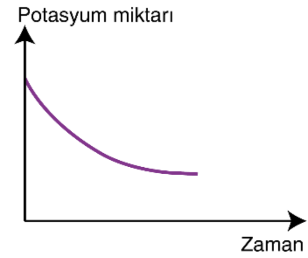
B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve III

E) I, II ve III

8. Bekçi hücrelerindeki potasyum miktarının zamana bağlı değişimi aşağıdaki grafikte gösterilmiştir.



Bu değişim bekçi hücrelerinde,

I. terleme hızı

II. turgor basıncı

III. birim zamanda harcanan CO_2 miktarı

durumlarından hangilerinin azalmasına neden olur?

A) Yalnız I

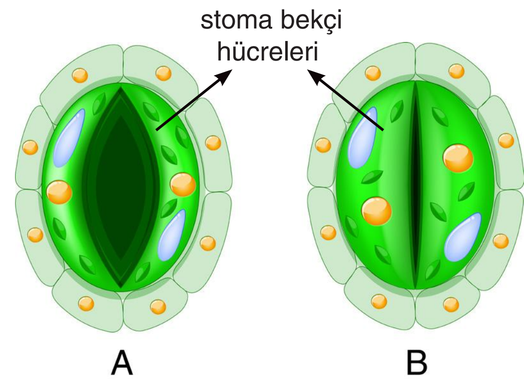
B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) I, II ve III

9. Stomalar epidermisten farklılaşan ve iki bekçi hücreden oluşan yapılardır. Bekçi hücrelerin arasında yer alan stoma açıklığının artması terleme ile su kaybını artırır.



Stoma açıklığının A durumundan B durumuna gelmesine bekçi hücrelerinde gerçekleşen,

I. turgor basıncının azalması

II. glikozların nişastaya dönüşmesi

III. K^+ miktarının artması

IV. CO_2 miktarının azalması

değişimlerinden hangileri neden olabilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, III ve IV

1. Çiçekte yer alan, farklı renk ve kokusu ile tozlaşmaya yardımcı olan yapı aşağıdakilerden hangisidir?

A) Çiçek sapı

B) Erkek organ

C) Çanak yaprak

D) Dişi organ

E) Taç yaprak

Çözüm:

Renk ve görüntüsüyle böcekleri ve diğer tozlaştırıcı canlıları kendine çekerek tozlaşmaya yardımcı olan çiçek kısmı taç yapraklardır.

Cevap: E

2. Tam çiçeğin kısımları ve görevleri ile ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Polen tüpü dişicik borusu içerisinde gelişerek mikropile bağlanır.

B) Polenlerin tutunup çimlendiği nemli ve yapışkan yapıya tepecik denir.

C) Erkek üreme hücrelerini taşıyan polenler başçıkta üretilir.

D) Her çiçekte sadece bir tane dişi organ bulunur.

E) Dişi organda tohuma dönüşecek tohum taslakları yumurtalıkta bulunur.

Çözüm:

Polen tüpünün yumurtalığa geçişi dişicik borusu ile sağlanır. Polenlerin tutunup çimlendiği nemli ve yapışkan yapıya tepecik denir. Erkek üreme hücrelerini taşıyan polenler başçıkta üretilir. Dişi organda tohuma dönüşecek tohum taslakları yumurtalıkta bulunur. Bazı çiçeklerde birden fazla dişi organ olabilir.

Cevap: D

3. Döllenmeden sonra oluşan meyve ile ilgili,

I. Tohumu korur ve yayılmasına yardım eder.

II. Olgunlaşması ve tatlanmasında etilen hormonu etkilidir.

III. Yumurtalığın gelişip farklılaşması sonucu oluşur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

Çözüm:

Meyvelerin sahip olduğu görünüm, renk, tat gibi çeşitli özellikler tohumların yayılmasını kolaylaştırır. İncir, üzüm ve kiraz gibi etli meyvelerin tohumları, bu meyvelerle beslenen hayvanların bağırsaklarında sindirilemediği için dışkıyla uzaklara taşınabilir. Gaz hâlinde bulunan etilen meyvelerin olgunlaşması ve tatlanmasında etkilidir. Döllenmeden sonra tohum taslağı gelişerek tohumu, yumurtalık da gelişerek meyveyi oluşturur. Bu nedenle cevap I, II ve III. öncüllerin yer aldığı E seçeneğidir.

Cevap: E

4. Çiçekli bitkilerde erkek organda üretilen polenlerin çeşitli yollarla dişi organın tepecik bölümüne yapışması olayına tozlaşma denir. Böylece tepeciğe yapışan polenler, dişicik borusundan yumurtalığa iner ve döllenme meydana gelir.

Aşağıdakilerden hangisi kapalı tohumlu bitkilerde döllenmeden sonra meydana gelen yapılardan değildir?

A) Endosperm

B) Embriyo kesesi

C) Meyve

D) Çenek

E) Embriyonik gövde

Çözüm:

Endosperm, çenek ve embriyonik gövde tohuma ait yapılardır. Tohum oluştuktan sonra dişi organ gelişerek meyveye dönüşür. Ancak embriyo kesesi tohum taslağının döllenmeye hazır hâle geldiği sekiz çekirdekten oluşan bir yapıdır.

Cevap: B

5. **Çift çenekli bitkilerde tohumun çimlenmesi sırasında,**

I. oksijenli solunum
II. nişasta hidrolizi
III. CO_2 özümlemesi
IV. mitoz

olaylarından hangileri gerçekleşmez?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) II ve III D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

Çözüm:

Çiçekli bitkilerde tohumun çimlenmesi sırasında, nişasta hidrolizi sayesinde embriyo besin ihtiyacını karşılar, oksijenli solunum ile ATP üretilir. Mitozla çoğalan embriyo hücreleri, farklılaşarak embriyonik kök ve embriyonik gövdenin gelişmesini sağlar. CO_2 özümlemesi fotosentez olayında gerçekleşir. Tohum çimlenirken fotosentez yapmaz. Bu nedenle cevap III. öncülün yer aldığı B seçeneğidir.

Cevap: B

6. Çiçeğin kısımlarına ait açıklamalar tabloda numaralarla gösterilmiştir.

I	döllenmenin gerçekleştiği kısım	tepecik
II	polenlerin tutunduğu ve dişicik borusunun üstünde bulunan kısım	tohum taslağı
III	yumurtalığın tepeciğe kadar uzanan boyun kısmı	dişicik borusu
IV	mitoz bölünmelerle embriyo kesesini oluşturan yapı	yumurtalık

Buna göre numaralandırılmış açıklamalardan hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) II ve III D) I, II ve IV E) I, II, III ve IV

Çözüm:

Doğru eşleştirmeler,

- döllenmenin gerçekleştiği kısım – yumurtalık (ovaryum)
- polenlerin tutunduğu ve dişicik borusunun üstünde bulunan kısım – tepecik (stigma)
- mitoz bölünmelerle embriyo kesesini oluşturan yapı – tohum taslağı

şeklindedir. Bu nedenle cevap I, II ve IV. öncüllerin yer aldığı D seçeneğidir.

Cevap: D

7. Olgunlaşmış bir tohumdaki embriyonun uygun koşullarda yeni bitkiyi oluşturmak üzere tohum kabuğunu çatlatarak dışarı çıkıp gelişmesine çimlenme denir.

Çimlenme sürecinde tohumda,

I. Absisik asit (ABA) miktarı azalır.
II. Enzim aktivitesi gittikçe artar.
III. Endospermin kuru ağırlığı artar.

olaylarından hangileri meydana gelir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Uygun olmayan koşullarda tohumun çimlenmesini engelleyen absisik asit, koşullar oluşup tohum çimlenmeye başladığında azalmaya başlar. Uygun koşullarda osmozla su alan tohumun hacmi artar ve tohum kabuğu çatlar. Su alan tohumda metabolik değişiklikler başlar dolayısıyla enzim aktivitesi artar. Çimlenmekte olan tohum henüz fotosentez yapamadığı için yalnızca solunum gerçekleştiğinden endospermin kuru ağırlığında azalma olur. Bu nedenlerle cevap I ve II. öncüllerin yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

8. Bitkilerin üreme ve yayılmasında meyveler önemli bir yere sahiptir. Çiçekli bitkilerde tohum ve meyvelerin farklı yaşama alanlarına dağılması türlerin devamlılığı açısından önemlidir. Meyvelerin ve tohumların ana bitkiden daha uzak mesafelere yayılması rüzgâr, su, hayvan ve insanlar aracılığıyla gerçekleşir.

Tohumların uzak mesafelere doğal yollarla taşınmasında,

I. meyveyle beslenen bazı hayvanların dışkılarıyla tohumları yayması
II. kemirgen ve karınca gibi hayvanların bazı meyve ve tohumları yer altına taşıması
III. bazı bitki tohumlarında rüzgârda uçmayı sağlayacak kanat veya paraşüt benzeri yapıların bulunması

durumlarından hangileri etkilidir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

Çözüm:

Bitkilerde tohumun yayılmasını kolaylaştırmak için çeşitli adaptasyonlar gelişmiştir. Bitkilerin meyveleri, hayvanların birçoğu için besin kaynağıdır. İncir, üzüm ve kiraz gibi etli meyvelerin tohumları, bu meyvelerle beslenen hayvanların bağırsaklarında sindirilemediği için dışkıyla çok uzaklara taşınabilir. Kemirgen ve karınca gibi hayvanların yer altına taşıdığı meyve ve tohumların bazıları burada kalır, uygun koşullar oluştuğunda çimlenir. Bazı bitkilerin tohumlarında rüzgârda uçmasını sağlayacak kanat veya paraşüt benzeri yapılar bulunur. Bu yapılar sayesinde tohumlar rüzgârın etkisiyle çevreye yayılır. Bu nedenle cevap I, II ve III. öncüllerin yer aldığı E seçeneğidir.

Cevap: E

9. Çiçekli bitkilerde üreme hücrelerinin oluşumu ile ilgili,

I. Mikrospor çekirdeği mitoz geçirdiğinde sitoplazma bölünmesi gerçekleşmediği için oluşan polenler iki çekirdeklidir.

II. Başçıkta bulunan mikrospor ana hücreleri mayoz geçirerek mikrosporu oluşturur.

III. Bitkilerde üreme hücreleri doğrudan mayoz ile oluşur.

IV. Antipot ve sinerjit çekirdeklerin kalıtsal özellikleri aynıdır.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) II ve III D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

Çözüm:

Üreme hücreleri bitkilerde doğrudan mayoz ile oluşmaz. Erkek organda önce mayoz ile mikrospor oluşur. Mikrospor çekirdeğinin mitoz geçirmesiyle ikişer çekirdekli polenler oluşur. Bu nedenle cevap III. öncülün yer aldığı B seçeneğidir.

Cevap: B

10. Kapalı tohumlu bitkilerde bulunan yapılar ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Döllenme sonucu oluşan zigotun çok sayıda mitoz geçirmesiyle oluşturduğu yapıya embriyo denir.

B) Çimlenme sırasında embriyonun kullanacağı besin maddelerini depolayan yapı endospermdir.

C) Tohumlu bitkilerde embriyoyu kaplayan etli kısma çenek denir.

D) Tohumu dış etkilerden ve uygun olmayan çevre şartlarından koruyan yapı tohum kabuğudur.

E) Embriyo ve endosperm aynı genotipe sahiptir.

Çözüm:

Tohumda bulunan yapılarla ilgili açıklamalar

- Döllenme sonucu oluşan zigotun mitoz bölünmeler sonucu gelişerek oluşturduğu yapı-EMBRİYO
- Çimlenme sırasında embriyonun kullanacağı besin maddelerini depolayan yapı-ENDOSPERM
- Tohumlu bitkilerde embriyoyu kaplayan etli kısım-ÇENEK
- Tohumu dış etkilerden ve uygun olmayan çevre şartlarından koruyan kısım-TOHUM KABUĞU

şeklindedir. Ancak embriyo diploit, endosperm ise triploit kromozom sayısına sahip olduğundan aynı genotipe sahip olamaz.

Cevap: E

11. Erkek üreme organının başçık kısmında içinde çok sayıda diploit (2n) kromozomlu polen ana hücresi (mikrospor ana hücresi) bulunduran polen keseleri yer alır. Polen ana hücreleri önce mayoz sonra mitoz geçirerek ikişer çekirdekli (vejetatif ve generatif çekirdek) polenler oluşturur.

Erkek üreme hücresi olan polen için,

I. Vejetatif ve generatif çekirdeklerin genetik yapıları aynıdır.

II. Bir mikrospor ana hücresinden oluşan dört polenin genetik yapıları aynıdır.

III. Şekil, renk ve yapı bakımından türe özgü özellik gösterir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Vejetatif ve generatif çekirdekler mikrosporun çekirdek bölünmesiyle oluştuğu için genetik yapıları aynıdır. Polenler mikrospor ana hücresinden mayoz sonucu oluştuğu için genetik yapıları farklıdır. Bitkilerde polen yapısı; şekil, renk ve yapı bakımından türe özgü özellik gösterir. Bu nedenle cevap I ve III. öncüllerin yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

12. Çift döllenmeden sonra tohum taslağının olgunlaşıp farklılaşması ile oluşan yapıya tohum denir.

Tohumla ilgili,

I. Bitkinin türüne göre değişen oranlarda protein, yağ ve nişasta depolar.

II. Tohumun besin kaynağı meyvedir.

III. En dışta tohum kabuğu, içte ise embriyo bulunur.

IV. Dormanside kalma süresi bitki türlerine ve çevreye göre değişiklik gösterir.

ifadelerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) II ve III

D) I, III ve IV

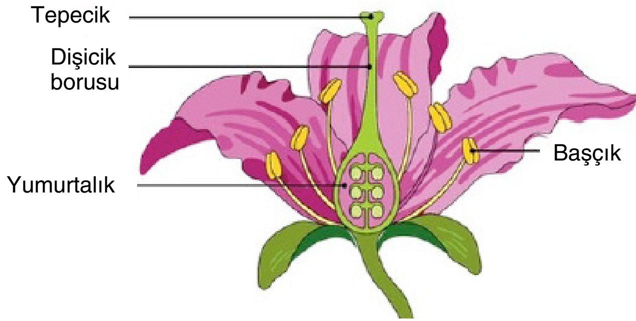
E) II, III ve IV

Çözüm:

Tohum, bitkinin türüne göre değişen oranlarda protein, yağ, nişasta vb. depolar. Bir tohum dıştan içe doğru tohum kabuğu, endosperm ve embriyo olmak üzere üç kısımdan oluşur. Tohumların besin kaynağı meyve değil, endospermdir. Çimlenme sırasında embriyonun kullanacağı besin maddelerini depolar. Bitkinin türüne ve çevre koşullarına göre dormanside kalma süresi farklılık gösterir. Bu nedenle cevap I, III ve IV. öncüllerin yer aldığı D seçeneğidir.

Cevap: D

13. Hermafrodit (tam çiçek) bir çiçeğin yapısı şekilde gösterildiği gibidir.



Hermafrodit çiçekte yer alan üreme hücreleri,

I. tepecik
II. dişicik borusu
III. ovaryum (yumurtalık)
IV. başçık

yapılarından hangilerinde mayoz geçirir?

A) Yalnız I
B) Yalnız III
C) III ve IV
D) II, III ve IV
E) I, II, III ve IV

Çözüm:

Erkek organın başçık kısmında polenler oluşur, bu polenler dişi organın tepecik kısmına gelir ve vejetatif çekirdek polen tüpünü, generatif çekirdek ise dişicik borusunda mitoz bölünme ile sperm çekirdeklerini oluşturur. Ovaryumda da yumurta oluşumu gerçekleşir. Mayozun gerçekleştiği yapılar başçık ve ovaryumdur. Bu nedenle cevap III ve IV. öncüllerin yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

14. Dünyamızdaki canlı türlerinin devamlılığı üreme faaliyetlerine bağlıdır. Tohumlu bitkilerde döllenme ve tohum oluşumu türlerin devamlılığı için esastır. Bitkilere ait polenler rüzgar, su veya hayvanlar aracılığıyla taşınmaktadır. Çiçekli bitkilerin yaklaşık yüzde doksanı böcekler, kuşlar ve memeli hayvanlar aracılığıyla tozlaşmaktadır. Çiçekli bitki türlerine ait polenler şekil, renk ve yapı bakımından türe özgü özellikler gösterir.

Buna göre polenlerde,

I. hava keseleri bulunması
II. yapışkan ve sivri yüzeyli olması
III. çok miktarda üretilmeleri
IV. ağırlıklarının fazla olması

özelliklerinden hangileri tozlaşmanın rüzgarla gerçekleşmesine uygun adaptasyonlardır?

A) Yalnız I
B) Yalnız IV
C) I ve III
D) I, II ve III
E) II, III ve IV

Çözüm:

Polen sayısının çok olması, rüzgarla tozlaşmayı kolaylaştırır. Yapışkan ve sivri yüzeyli olması rüzgarla değil hayvanlarla taşınmayı kolaylaştıran bir adaptasyondur. Hava keseleri polenin hafif olmasını sağlayarak rüzgarla taşınmayı kolaylaştırırken, ağırlığın fazla olması rüzgarla taşınmayı zorlaştıran bir adaptasyondur. Bu nedenle cevap I ve III. öncüllerin yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

1. **Bir bitki tohumu uygun koşullarda çimlenirken,**

I. mayoz
II. fotosentez
III. oksijenli solunum
IV. protein sentezi

olaylarından hangileri gerçekleşmez?

A) I ve II B) II ve III C) III ve IV D) I, II ve IV E) I, III ve IV

2. **Bir bitki tohumunun yapısındaki,**

I. embriyo
II. endosperm
III. tohum kabuğu

kısımlardan hangileri yeni oluşacak bitki ile aynı genetik yapıya sahiptir?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) II ve III

3. **Çiçekli bitkilerin üremesi sırasında tozlaşmadan sonra polen tüpü çekirdeği ve generatif çekirdeği oluşturan olay aşağıdakilerden hangisidir?**

A) Üretken çekirdeğin mitoz geçirmesi
B) Tüp çekirdeğin mitoz geçirmesi
C) Polen ana hücresinin mayoz geçirmesi
D) Mikrospor çekirdeklerinin mitoz geçirmesi
E) Sperm çekirdeklerinin polar çekirdekler ile kaynaşması

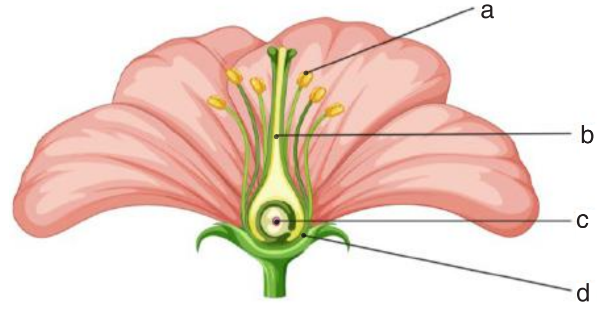
4. **Çiçekli bir bitkinin tohumuyla ilgili,**

I. zigot
II. endosperm
III. tohum kabuğu

yapılarından hangileri dormansi dönemi ve çimlenme sürecinde embriyonun besin ihtiyacını karşılar?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

5. Aşağıda çiçekli bitkiye ait kısımlar gösterilmiştir.



Buna göre,

I. Mayozun gerçekleştiği kısımlar a ve c bölgeleridir.
II. Polenler b bölgesinde oluşur.
III. Meyve d yapısının farklılaşması ile oluşur.
IV. a ve c bölgelerinde oluşan üreme hücrelerinin genotipleri aynıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve III B) II ve III C) II ve IV D) I, II ve III E) I, III ve IV

6. **Tohumlu bitkilerin üremesi sırasında,**

I. polen oluşumu
II. sperm çekirdeği oluşumu
III. mikrospor oluşumu
IV. megaspor oluşumu

erkek ve dişi organda gerçekleşen olaylar aşağıdakilerin hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

	Erkek organ	Dişi organ
A)	I, II	III, IV
B)	I, III	II, IV
C)	III, IV	I, II
D)	II, IV	I, III
E)	II, III	I, IV

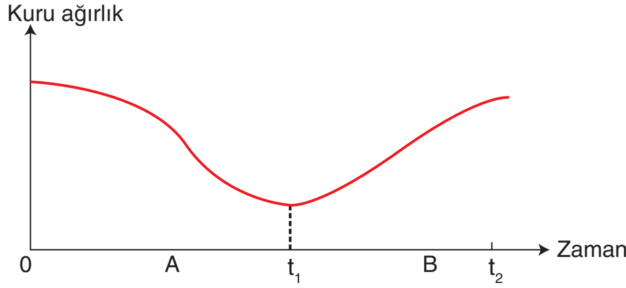
7. **Çiçekli bitkilerde bulunan,**

I. çiçek
II. tohum
III. meyve

yapılarından hangilerinin oluşumu, bitkilerin geniş alanlara yayılmasını sağlayan adaptasyonlardandır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

8. Çiçekli bir bitkinin, tohum hâlinden t_2 zaman dilimine kadar geçen süre içerisinde, toplam kuru ağırlığındaki değişim grafikte verilmiştir.



Buna göre,

I. A'da tohum çimlenir.

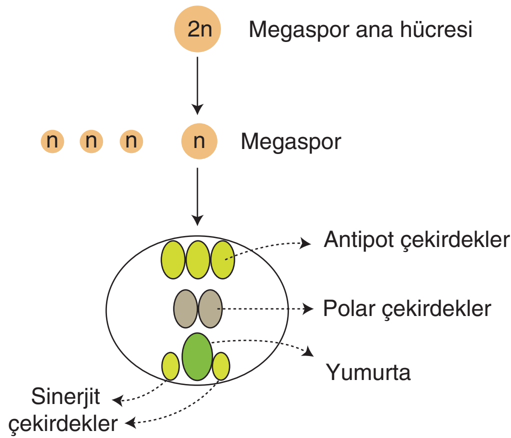
II. A'da oksijenli solunum yaparken, B'de ise sadece fotosentez yapar.

III. Mitoz sadece A'da görülür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

9. Bitkide ovaryumda yumurta oluşum süreci aşağıda verilmiştir.



Buna göre,

I. Antipod ve sinerjit çekirdekler yumurta ile aynı genetik yapıdadır.

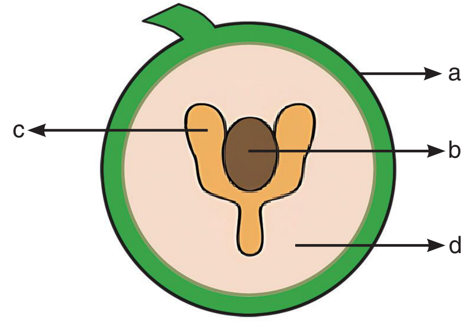
II. Her bir polar çekirdek diploit yapıdadır.

III. Oluşan çekirdeklerin tamamı döllenmeye katılır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

10. Aşağıda çiçekli bitkiye ait tohum yapısı verilmiştir.



Tohumun yapısında harflerle işaretlenmiş kısımlara ait aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) b ve c'nin genetik yapısı aynıdır.

B) a'nın genetik yapısı ile üzerinde bulunduğu bitkinin genetik yapısı aynıdır.

C) d, 3n kromozoma sahip endospermdir.

D) a yapısı sağlam ve dayanıklıdır.

E) c, tüm bitki tohumlarında aynı sayıda bulunur.

11. Bir erik ağacının yaşam döngüsünde aşağıdakilerden hangisi en son gerçekleşir?

A) Döllenme

B) Tozlaşma

C) Tohum oluşumu

D) Meyve oluşumu

E) Polen oluşumu

12. Çiçekli bitkilerde meydana gelen,

I. polen oluşumu

II. dişi organdan meyve oluşumu

III. embriyonun oluşumu

olaylarından hangileri döllenmeden önce meydana gelir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) II ve III

1. Tohumlu bir bitkinin çimlenmesi sırasında meydana gelen,

I. tohumun su alarak şişmesi ve tohum kabuğunun çatlaması

II. embriyoda mitoz başlaması

III. endospermdeki polimer besinlerin hidrolizi

IV. embriyodan giberellin hormonu salgılanması

olaylarından hangi ikisi yer değiştirirse doğru sıralama yapılmış olur?

A) I ve II

B) I ve III

C) II ve III

D) II ve IV

E) III ve IV

2. Aşağıdaki bitkilerin hangilerinde gerçek meyve oluşumu görülebilir?

A) Açık tohumlu bitkinin kozalaklarında

B) Kapalı tohumlu bitkilerin tozlaşma olmamış çiçeklerinde

C) Sadece erkek organ taşıyan bitkilerin çiçeklerinde

D) Tohumsuz bitkilerin spor keselerinde

E) Sadece dişi organ taşıyan bitkilerin çiçeklerinde

3. Kapalı tohumlu bir bitkinin üreme ve gelişmesi sırasında,

I. meyve oluşumu

II. tohum oluşumu

III. sperm çekirdeklerinin oluşması

IV. tozlaşmanın oluşması

V. döllenmenin gerçekleşmesi

olaylarının gerçekleşme sırası aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) I – II – III – IV – V

B) II – III – IV – V – I

C) III – V – IV – II – I

D) IV – III – V – II – I

E) IV – V – III – II – I

4. Kapalı tohumlu bir bitkide aşağıdaki yapılardan hangisinde homolog kromozomlar bir arada bulunmaz?

A) Embriyo

B) Yumurtalık hücresi

C) Polen ana hücresi

D) Mikrospor

E) Megaspor ana hücresi

5. Tohumlu bitkilerde, dişi organ, erkek organ, taç ve çanak yaprak yapılarının tamamını bulunduran çiçeklere tam çiçek denir. Bu yapılardan herhangi birinin eksik olduğu çiçeklere ise eksik çiçek denir.

Buna göre,

I. Tam çiçek taşıyan bitkilerin tamamında kendi kendine tozlaşma görülür.

II. Eksik çiçeğe sahip bitkilerde sadece çapraz tozlaşma görülür.

III. Tam çiçeklerin kendi kendine tozlaşmasında kalıtsal çeşitlilik görülür.

ifadelerinden hangileri doğru değildir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) I, II ve III

6. Tohumun etrafında oluşan meyve ile ilgili,

I. Tohumun korunmasını ve yayılmasını sağlar.

II. Meyve oluşması tozlaşma ihtimalini artırır.

III. Üreme hücrelerinin yayılmasında etkilidir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) II ve III

7. Çiçekli bitkilerde erkek ve dişi gamet oluşumunda,

I. mitoz
II. mayoz
III. kalıtsal çeşitlilik

olaylarından hangileri ortak olarak gerçekleşir?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) I, II ve III

8. Kapalı tohumlu bir bitkide, aşağıdakilerden hangileri doğrudan mayoz ile oluşur?

A) Sperm çekirdekleri – yumurta
B) Mikrospor – megaspor
C) Polen tüp çekirdeği – megaspor
D) Polar çekirdekler – mikrospor
E) Mikrospor – yumurta

9. Çiçekli bitkilerde meyve oluşumu ile ilgili,

I. Birden fazla çiçeğe ait yumurtalığın birleşmesiyle bileşik meyve oluşur.
II. Oluşan meyvedeki kalıtsal bilgi ana bitkiden farklıdır.
III. Meyve oluşumunun amacı bitkinin korunmasıdır.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

10. Çiçekli bitkilerde,

I. depo organik bileşiklerin hidrolizi
II. suyun fotolizi
III. ATP sentezi

olaylarından hangileri <u>yalnızca</u> çimlenme sonrasında gerçekleşir?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

11. Eşeyli üreyen bitkilerde, n kromozomlu hücrelerin mitoz geçirdiği evre olan haploit büyüme evresiyle,

I. yumurta
II. embriyo kesesi
III. polen ana hücresi

yapılarından hangileri oluşur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

12. Çiçekli bitkilerde dişi organda embriyo kesesinin içindeki çekirdeklerle ilgili,

I. n (haploit) kromozomlu olması
II. tamamının döllenmeye katılması
III. megaspor hücresinden mitozla oluşması

özelliklerinden hangileri ortaktır?

A) Yalnız I
B) Yalnız III
C) I ve II
D) I ve III
E) II ve III

1. Bir tohumun çimlenebilmesi için aşağıdakilerden hangisi zorunlu değildir?

A) Oksijen

B) Nem

C) Uygun sıcaklık

D) Işık

E) Enzim

2. Bir tohumun çimlenmesi sırasında aşağıdakilerden hangisi gerçekleşmez?

A) Hücresel solunum

B) Protein sentezi

C) Fotosentez

D) Hücre bölünmesi

E) Enzim sentezi

3. Bir tohumun dormansi durumunda kalabilme süresini,

I. tohum kabuğunun kalınlığı

II. endospermdeki besin miktarı

III. çevresel şartlar

özelliklerinden hangileri etkiler?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve III

E) I, II ve III

4. Kapalı tohumlu bir bitkide tohumun yapısında bulunan,

I. tohum kabuğu

II. endosperm

III. embriyonik gövde

kısımlarından hangileri triploit (3n) kromozomludur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) II ve III

5. Bitkilerde eşeyli üreme sırasında,

I. polen ana hücresi

II. zigot

III. yumurta ana hücresi

yapılarından hangilerinde mayoz gerçekleşir?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

D) I ve III

E) II ve III

6. Kapalı tohumlu bitkilerin tohumlarında bulunan aşağıdaki yapılardan hangisi diploit kromozoma sahip değildir?

A) Çenek

B) Endosperm

C) Tohum kabuğu

D) Embriyonik gövde

E) Embriyonik kök

7. Aşağıdakilerden hangisi çiçekli bitkilerde tozlaşmayı artırıcı adaptasyonlardan biri değildir?

A) Taç yaprakların renkli olması
B) Taç yaprakların kokulu olması
C) Polenlerin hafif olması
D) Dişicik tepesinin yapışkan olması
E) Polenlerin mayoz ile oluşması

8. Aşağıdakilerden hangisi çiçekli bitkilerde döllenme sonucu oluşur?

A) Polen
B) Polen tüpü
C) Yumurta
D) Embriyo
E) Sperm çekirdeği

9. Bitkilerde farklı sayıda tohum meydana gelmesinde,

I. oluşan polen
II. tohum taslağı
III. çanak yaprak

sayılarından hangileri etkilidir?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) I ve III
E) II ve III

10. Tohum çimlenirken,

I. Metabolizma hızında artma
II. Kuru ağırlıkta artma
III. Besin miktarında azalma

olaylarından hangileri gerçekleşir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

11. Farklı çiçek yapısına sahip çiçekli bitkilerde tozlaşma şekilleri aşağıda verilmiştir.

X. homozigot genotipe sahip bir bitkinin tam çiçeğinde erkek organda oluşan polenin aynı çiçekteki dişi organa taşınması

Y. eksik çiçek yapısına sahip bitkide aynı bitki üzerinde bulunan erkek çiçekte oluşan polenin aynı bitkinin dişi çiçeğine taşınması

Z. iki evcikli bir bitkide erkek çiçekte oluşan polenin aynı türe ait bitkinin dişi çiçek bulunduran bitkisine taşınması

Bu bitkilerin oluşturduğu embriyolardaki kalıtsal çeşitliliğin çoktan aza sıralaması aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) X – Y – Z
B) Y – X – Z
C) Z – Y – X
D) Y – Z – X
E) Z – X – Y

12. Çiçekli bir bitkinin tohumunda çimlenme sürecinde kuru ağırlıkta azalma meydana gelmesinde,

I. terleme
II. oksijenli solunum
III. karbondioksit özümlemesi

olaylarından hangileri etkilidir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

1. Çiçekli bitkinin hayat döngüsünde aşağıdaki olaylardan hangisinin yeni döllerde kalıtsal çeşitliliğe katkısı yoktur?

A) Sperm çekirdeklerinin oluşumu

B) Mikrospor ana hücresinden mikrospor oluşumu

C) Megaspor ana hücresinden megaspor oluşumu

D) Yumurta hücresi oluşumu

E) Yumurta ile sperm çekirdeğinin döllenmesi

2. Toprakta gelişen bir bezelye tohumunun çimlenebilmesi için,

I. su

II. uygun sıcaklık

III. ışık

IV. oksijen

faktörlerinden hangileri gereklidir?

A) I ve II

B) I ve III

C) I, II ve IV

D) II, III ve IV

E) I, II, III ve IV

3. Tohumlu bir bitkinin çiçeğindeki erkek ve dişi üreme organlarında yer alan,

I. başçık

II. tepecik

III. sapçık

IV. yumurtalık

yapılarından hangilerinde mitoz ile üreme hücreleri oluşturulur?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) II ve III

D) I ve IV

E) II ve IV

4. Çiçekli bitkilerde üreme süreciyle ilgili,

I. Megaspor ana hücrelerinin mayoz geçirmesi sonucu oluşan hücrelerin bazılarının döllenme yeteneği yoktur.

II. Çift döllenme ile aynı kromozom sayısına sahip yapılar meydana gelir.

III. Olgun polenin içerisinde iki çekirdek bulunur.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) II ve III

5. Kromozom sayısı 2n = 14 olan çiçekli bir bitkiye ait yapıların,

I. yaprak parankima hücresindeki

II. yumurta hücresindeki

III. sperm hücresindeki

IV. endospermindeki

kromozom sayıları aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

	I	II	III	IV
A)	14	7	7	14
B)	14	7	7	28
C)	14	7	7	21
D)	14	14	7	42
E)	7	7	14	14

6. Meyve veren bir ağaçla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Kapalı tohumludur.

B) Çift çeneklidir.

C) Tohumları çift döllenme ile oluşur.

D) Tohumlarında endosperm bulunur.

E) Yapraklarında paralel damarlanma görülür.

7. **Polenlerini rüzgar aracılığıyla taşıyabilen bir ağaç türü ile ilgili,**

I. Çok fazla polen üretir.
II. Geniş alanlara yayılabilir.
III. Farklı türlerle tozlaşma yapabilir.

yargılarından hangileri söylenebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

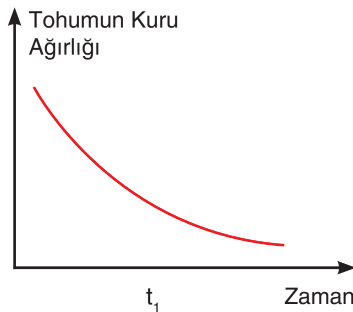
8. **Çiçekli bitkilerin üreme organları incelendiğinde,**

I. Bazı türlere ait bireyler tam çiçeğe sahiptir.
II. Bazı türlere ait bireyler erkek ve dişi çiçeklere sahiptir.
III. Bazı türlere ait bireyler iki evciklidir.

özelliklerine sahip bitki türlerinin hangilerinde kendi kendine tozlaşma görülebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

9. Çimlenmekte olan bir tohumda t_1 zamanında meydana gelen değişimle ilgili grafik aşağıda verilmiştir.



t_1 zamanında,

I. Embriyoda hücre sayısı azalır.
II. Giberellin hormonu etkindir.
III. Endospermdeki besin miktarı azalır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) II ve III

10. Kapalı tohumlu bir bitki türünde dişi çiçeğin genotipi *aaddFF*, erkek çiçeğin genotipi ise *AADDff*'dir.

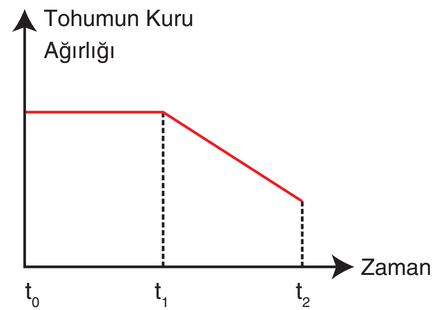
Bu erkek ve dişi çiçekten oluşacak tohumda bulunan yapılar için,

I. embriyo *AaDdFf* genotipindedir.
II. endosperm *AaaDddfff* genotipindedir.
III. tohum kabuğu *AaDdFf* genotipindedir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

11. Bir mısır tohumunun çimlenip gelişmesine bağlı olarak kuru ağırlıkta meydana gelen değişim aşağıdaki grafikte verilmiştir.



Buna göre,

I. t_0 - t_1 aralığında absisik asit etkilidir.
II. t_1 - t_2 aralığında giberellin hormonu etkilidir.
III. t_0 - t_1 aralığında tohum bazal metabolizma hâlindedir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

12. **Üreme organı tam çiçek yapısına sahip bitkinin çiçeğinden dişi üreme organları deneysel olarak çıkarılırsa,**

I. mikrospor
II. embriyo
III. meyve

yapılarından hangileri oluşamaz?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

1. Çevresel faktörlerin etkisiyle bir türe ait bireylerde gözlemlenen karakteristik farklılıklara varyasyon denir. Varyasyonların bazıları kalıtsal bazıları ise kalıtsal değildir.

Kalıtsal olmayan varyasyonlarla ilgili,

I. Bireylerin fenotipinde farklılıklara yol açar.

II. Genlerin işleyişinde meydana gelen değişimlerdir.

III. Işık miktarı, kimyasal maddeler, besin çeşidi, sıcaklık gibi faktörler sonucu ortaya çıkar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) I ve III

E) I, II ve III

Çözüm:

Ortamın sıcaklığı, ışık ve su miktarı, besin çeşidi, kimyasal maddeler gibi çevresel faktörler, genlerin işleyişini (etkinliğini, aktifliğini) değiştirerek kalıtsal olmayan varyasyonlara neden olur. Bireylerin fenotipinde farklılıklara yol açar. Örneğin güneş ışığının deri rengini koyulaştırması, spor yapan kişilerin kaslarının gelişmesi bireylerde fenotipik farklılıklardır. Bu nedenle cevap I, II ve III. öncüllerin yer aldığı E seçeneğidir.

Cevap: E

2. Bir popülasyona ait canlılarda insanlar tarafından seçilen bir özelliğin nesiller boyu aktarılmasını açıklayan kavram aşağıdakilerden hangisidir?

A) Doğal seçilim

B) Yapay seçilim

C) Varyasyon

D) Mutasyon

E) Adaptasyon

Çözüm:

Bir popülasyona ait canlılarda insanlar tarafından seçilen bir özelliğin nesiller boyu devam ettirilmesine yapay seçilim denir.

Cevap: B

3. Tarım alanında,

I. yabani hardaldan lahana ve karnabahar bitkilerinin elde edilmesi

II. zararlı otların yok edilmesi için herbisit kullanılması

III. menengiç bitkisinden Antep fıstığı üretilmesi

uygulamalarından hangileri biyolojik ıslah örneğidir?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

Çözüm:

Yabani hardaldan lahana ve karnabahar gibi bitkilerin elde edilmesi ile menengiç bitkisinden Antep fıstığı üretilmesi biyolojik ıslah yöntemlerindendir. Herbisitler ise yabancı veya rakip bitkilerin çoğalmasını kontrol altında tutan kimyasal ilaçlardır. Zararlı otların herbisitler ile yok edilmesi tarımda verimliği artırmaya çalışan yöntemlerdendir. Bu nedenle cevap I ve III. öncüllerin yer aldığı C seçeneğidir.

Cevap: C

4. Ekosistemdeki avcı bir tür için,

I. temel avı dışında alternatif beslenme kaynaklarından elde ettiği enerji

II. avını takip ederken harcadığı enerji

III. avın besin olarak tüketilmesi sonucunda elde edilen enerji

IV. avı yakalama ve etkisiz hâle getirme sırasında harcadığı enerji

miktarlarından hangilerinin artması bu türün yaşama ve üreme şansını artırır?

A) I ve III

B) II ve III

C) II ve IV

D) I, II ve III

E) I, II ve IV

Çözüm:

Adaptasyon bir canlının belirli bir çevrede hayatta kalma, üreyebilme şansını artıran kalıtsal özelliklerdir. Ekosistemdeki avcı türün, temel avı dışında başka besin kaynaklarından ve avladığı canlıdan elde ettiği enerji miktarının artması adaptasyona katkı sunar. Bu nedenle cevap I ve III. öncüllerin yer aldığı A seçeneğidir.

Cevap: A

5. Kalıtsal varyasyonların nedenlerinden biri olan mutasyonların etkilerini en kısa sürede gözlemlemek isteyen bir araştırmacı canlıların üremeleri için uygun koşulların sağlandığı çalışmalarında aşağıdakilerden hangisini tercih etmelidir?

A) Çiçekli Bitkiler

B) Çok hücreli protistler

C) Çok hücreli mantarlar

D) Omurgasız hayvanlar

E) Ototrof bakteriler

Çözüm:

Kalıtsal varyasyonlara yol açan mutasyon, çevresel etmenlerden dolayı DNA'nın nükleotit dizisinde meydana gelen değişimlerdir. Mutasyonların etkileri, en kolay mikroorganizmalarda incelenebilir. Tek hücreli olan mikroorganizmalarda üreme hızı daha yüksektir. Seçeneklerde verilen canlılardan ototrof bakteriler, tek hücreli olduğundan ve hızlı üreyebildiğinden mutasyonların etkisi diğer canlılara göre daha kısa sürede gözlemlenebilir.

Cevap: E

6. İnsanlar tarafından besin olarak tüketilebilen ve tarımı yapılan A bitki türü 10 yıl süreyle hem doğal ekosisteminde (doğal seçilim şartlarında) hem de tarım alanında (yapay seçilim şartlarında) izlenmiş elde edilen sonuçlar kayıt altına alınmıştır.

Buna göre eşeyli üreyen bu bitki türünde,

I. mutasyona uğrayan bireyler bulundurabilme

II. fenotipik açıdan farklılıklar gösteren bireyler içerme

III. öngörülebilir hedefler doğrultusunda gelişim gösterme

özelliklerinden hangileri tarım alanında çoğaltılan nesiller için söylenebilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve III

D) II ve III

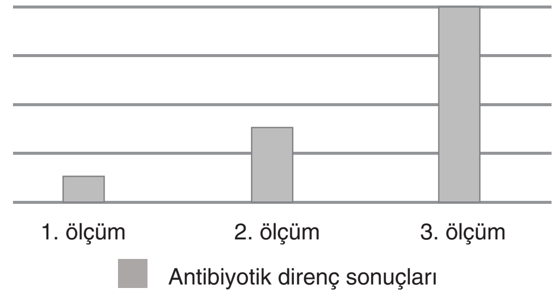
E) I, II ve III

Çözüm:

Tarım alanında çoğaltılan bitki türü eşeyli ürediği için hem genotipik hem de fenotipik açıdan farklı bireyler içerir. Ayrıca çevresel koşulların etkisiyle mutasyon sonucu kalıtsal yapısı değişen bireyler bulundurabilir. Tarım alanındaki ıslah çalışmalarının temelini yapay seçilim uygulamaları oluşturur. Böylece istenilen özelliklere sahip bitkilerin gelişim göstermesi sağlanır. Bu nedenle cevap I, II ve III. öncüllerin yer aldığı E seçeneğidir.

Cevap: E

7. İnsanlarda patojen özelliğe sahip D bakterisinin X antibiyotiğine karşı gösterdiği direnç grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre 1. ölçümden 3. ölçüm aşamasına kadar geçen süreç için,

I. Enfekte olan insanların antibiyotikle tedavi süresi kısalmıştır.

II. Antibiyotikten olumsuz etkilenen bakteri sayısı azalmıştır.

III. Bakteriler arasında plazmit aktarımı gerçekleşmiştir.

yorumlarından hangileri yapılamaz?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) II ve III

Çözüm:

Patojen bakterilerin neden olduğu hastalıklarla mücadelede antibiyotikler kullanılmaktadır. Antibiyotiklerin yanlış seçilmesi, kullanım süresine uyulmaması ve çok sık kullanılması, bakterilerin antibiyotiğe direncini artırmaktadır. Bakterilerin antibiyotiklere direnç kazanmaları doğal seçilim mekanizmasıyla gerçekleşmektedir. Antibiyotik direnci, bakterinin hayatta kalma çabasıdır. Antibiyotik tedavilerinde; zayıf olan bakteriler antibiyotiklerden etkilenerek yok olmakta, güçlü olanlar hayatta kalıp nesillerini devam ettirmektedir. Antibiyotiğe dirençli olan ve hayatta kalan bakteriler, ilgili genleri plazmitleri aracılığıyla diğer bakterilere aktarabilir. Böylece diğer bakteriler de antibiyotiğe direnç geliştirir. Bunun sonucunda enfekte olan bireylerin antibiyotikle tedavisi zorlaşır. Bu nedenle cevap I. öncülün yer aldığı A seçeneğidir.

Cevap: A

1. *Biston betularia* bir kelebek türüdür ve popülasyonda açık renkli bireylerin sayısı koyu renkli kelebeklerden fazladır. Sanayinin gelişmesine bağlı artan çevre kirliliği ile bu kelebek türünde koyu renkli kelebekler ağaç ve likenler üzerinde avcılar tarafından fark edilmediği için koyu renkli bireylerin sayısında artış, açık renkli bireylerin sayısında ise azalma gerçekleşmiştir. Sonuç olarak popülasyonun çoğunluğunu koyu renkli bireyler oluşturmuştur.

***Biston betularia* popülasyonunda meydana gelen bu değişim aşağıdakilerden hangisi ile açıklanabilir?**

A) Varyasyon

B) Biyolojik ıslah

C) Yapay seçilim

D) Doğal seçilim

E) Mutasyon

2. Evcil hamsterın hikâyesi, 1930 yılında zooloji dalından bir öğretim üyesinin bir dişi hamsterla 12 yavrusunu Suriye yakınlarında bir kasabada bulup almasıyla başlamıştır. Öğretim görevlisi bu yavrulardan iki dişi ve bir erkeği seçerek kendi aralarında çiftleştirmiştir. Bir süre sonra istenilen özelliklere sahip evcil hamsterlar elde edilmiştir. Bu hamster ailesi, bugün tüm Dünyadaki evcil hamsterların atası olarak kabul edilir.

Hamsterın evcilleştirilmesi aşağıdaki kavramlardan hangisi ile açıklanabilir?

A) Mutasyon

B) Adaptasyon

C) Yapay seçilim

D) Doğal seçilim

E) Varyasyon

3. Çevresel faktörlerin etkisiyle genlerin işleyişinin değişmesi canlıların fenotipinde farklılıklara yol açar.

Buna göre,

I. karahindiba bitkisinin farklı yükseltilerde farklı uzunlukta olması

II. bal arılarında besin çeşidine bağlı olarak kraliçe ve işçi arıların oluşması

III. insanda A, B, AB ve O kan gruplarının ortaya çıkması

örneklerinden hangileri genlerin işleyişinin değişimiyle açıklanabilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) I ve III

E) II ve III

4. Canlıların kalıtsal yapısında gerçekleşen mutasyonlara,

I. X ışınları

II. ilaçlar

III. virüsler

faktörlerinden hangileri neden olabilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) I ve III

E) I, II ve III

5. Aşağıda belirtilen özelliklerin hangisine yol açan bir mutasyon, o canlı türünün bulunduğu ortamda yaşama şansını azaltır?

A) Kutuplarda yaşayan ayılarda post renginin koyulaşması

B) Kurak ortamda yaşayan bitkilerde yaprak yüzeyinin daralması

C) Dış döllenme yapan balıklarda daha fazla sayıda gamet üretilmesi

D) Çölde yaşayan develerin hörgüçlerinde daha fazla yağ depo etmesi

E) Soğuk iklimde yaşayan tavşanlarda vücut çıkıntılarının küçülmesi

6. Biyolojik ıslah ile,

I. pirinç bitkisine A vitamini sentezleyen gen transferi ile A vitamini yönünden zengin pirinç bitkisi elde edilmesi

II. tatlı ve küçük erikler ile büyük ve tatsız eriklerin çaprazlanarak büyük tatlı eriklerin elde edilmesi

III. gri kurt olarak bilinen *Canis lupus* popülasyonunda uysal olanların kendi aralarında çiftleştirilerek oluşan yavruların insanlarla birlikte yaşar hâle getirilmesi

çalışmalarından hangileri gerçekleştirilebilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) I ve III

E) II ve III

7. 1954 yılında piyasaya sürülen ve hamilelikte mide bulantısını önlemek için kullanılan bir ilaç anne karnındaki birçok bebeğin hücrelerinde kalıtsal yapıyı etkileyerek; bebeklerin sakat doğmalarına neden olmuştur.

Buna göre,

I. Kullanılan ilaç anne karnındaki fetüste mutasyona sebep olmuştur.

II. Fetüsün vücut hücrelerinde gerçekleşen hasarlar gelecek nesillerde de görülür.

III. İlaç fetüsün kalıtsal yapısında değişim meydana getirebilir.

ifadelerinden hangileri söylenebilir?

A) Yalnız I

B) I ve II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

8. Aşağıdaki özelliklerden hangisi kalıtım ve çevrenin birlikte etkisi ile ortaya çıkmamıştır?

A) Yeşil yapraklı bitkilerde ışık varlığında klorofil sentezlenmesi

B) Van kedilerinin bir gözünün mavi bir gözünün yeşil renkli olması

C) Çekirge larvalarının 15 °C'de benekli, 25 °C'de beneksiz olması

D) Bal arılarında beslenmeye bağlı olarak kraliçe ve işçi arıların oluşması

E) Ortanca çiçeğinin asidik ortamda kırmızı bazik ortamda mavi çiçek açması

9. Tarım arazilerinde istenmeyen bitki, böcek ve mikroorganizma gibi canlıların çoğalmasını engellemek için pestisit adı verilen kimyasallar kullanılır.

Buna göre pestisitlerin kontrolsüz ve fazla miktarda kullanılması bir süre sonra,

I. besin piramidindeki biyolojik birikim

II. pestisitin zararlılar üzerindeki etkisi

III. dirençli zararlıların sayısı

durumlarından hangilerinin artmasına yol açar?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) I ve III

E) I, II ve III

10. Doğal seçilim,

I. uygun özelliklere sahip bireylerin neslini devam ettirmesine

II. popülasyondaki gen oranlarının sabit kalmasına

III. bireylerde yeni mutasyonların meydana gelmesine

durumlarından hangilerine neden olur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) I ve III

E) I, II ve III

11. Canlılarda kalıtsal varyasyonlara,

I. genlerde çevresel faktörlerle meydana gelen işlevsel değişiklikler

II. genlerde çevresel faktörlerle meydana gelen yapısal değişiklikler

III. krossing over ile oluşan rekombinasyonlar

durumlarından hangileri neden olur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) II ve III

1. Sansargiller ailesinden olan kakımlar; uzun vücutlu, kısa bacak ve kısa kuyruklara sahip hayvanlardır. Yazın kürklerinin üst kısmı kahverengi alt kısmı beyazdır. Kışın ise kürkleri tamamen beyazlaşır ve sadece kuyruğunun ucu siyah olarak kalır. Bu özellik hem avcılardan korunmayı sağlar hem de avlanmayı kolaylaştırır.





Buna göre kakımların mevsimsel kürk rengi değişimi aşağıdakilerden hangisi ile açıklanır?

A) Mutasyon

B) Adaptasyon

C) Yapay seçilim

D) Doğal seçilim

E) Varyasyon

2. **Aşağıdakilerden hangisi doğadaki bir türe ait bireylerin farklılık gösteren özellikleri nedeniyle hayatta kalma ve üreme şansını artıran faktörü ifade eder?**

A) Mutasyon

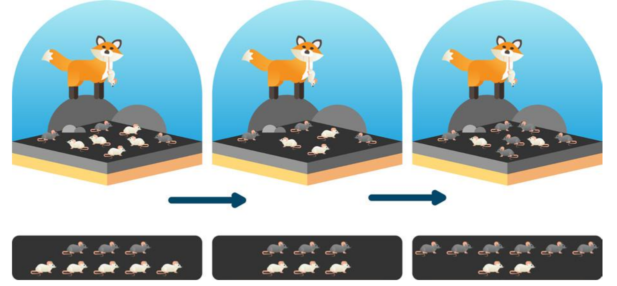
B) Adaptasyon

C) Varyasyon

D) Yapay seçilim

E) Doğal seçilim

3. Aşağıdaki görselde tilkilerin farelerle beslenmesi sonucunda, beyaz ve siyah farelerin birey sayılarındaki değişimler verilmiştir.



Buna göre,

I. Farelerin bulundukları ortamın renginin koyu olması, siyah fare sayısının artmasına neden olmuştur.

II. Beyaz farelerin birey sayısındaki azalma doğal seleksiyon sonucu gerçekleşir.

III. Siyah kıl alelinin güçlü olması ortamda siyah farelerin artmasına neden olmuştur.

ifadelerinden hangilerine ulaşılabilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

4. **Balıkçıl gibi etçil kuşların gaga boyları uzunken, tohumla beslenen kuşların gaga boylarının daha kısa olması,**

I. Çevreye uygun özelliklere sahip bireylerin yaşama ve üreme şansı yüksektir.

II. Kısa gagalı kuşlar çevreye uyum sağlayabilmek için gaga boyunu uzatmıştır.

III. Kısa gagalı kuşlar, gagalarını kullandıkça genetik yapıları değişmiştir.

ifadelerinden hangileriyle açıklanabilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve III

E) II ve III

5. Aşağıdaki tabloda çeşitli kavramlar ve açıklamaları verilmiştir.

Kavram	Açıklama
Mutasyon	DNA'nın nükleotit diziliminde meydana gelen değişikliklerdir.
Adaptasyon	Canlıların hayatta kalma ve üreme şansını artıran kalıtsal özellikleridir.
Varyasyon	Aynı türe ait bireylerde gözlemlenen karakteristik farklılıklardır.
Yapay seçilim	Değişen doğa koşullarına uygun özelliklere sahip bireylerin seçilmesidir.
Pestisit	İstenmeyen mantar, böcek ve mikroorganizmaların çoğalmasını engelleyen kimyasal maddelerdir.

Buna göre tablodaki kavramlardan hangisinin açıklaması yanlıştır?

A) Mutasyon

B) Adaptasyon

C) Varyasyon

D) Yapay seçilim

E) Pestisit

6. Canlıların değişen çevresel koşullarda hayatta kalma ve üreme şansını artıran kalıtsal özelliklere adaptasyon denir.

Buna göre,

I. ördek ve kazlarda ayak perdelerinin bulunması

II. demircilik yapan bir insanın kol kaslarının gelişmesi

III. kurak ortamlarda yaşayan ağaç türlerinin bodur olması

örneklerinden hangileri adaptasyondur?

A) Yalnız I

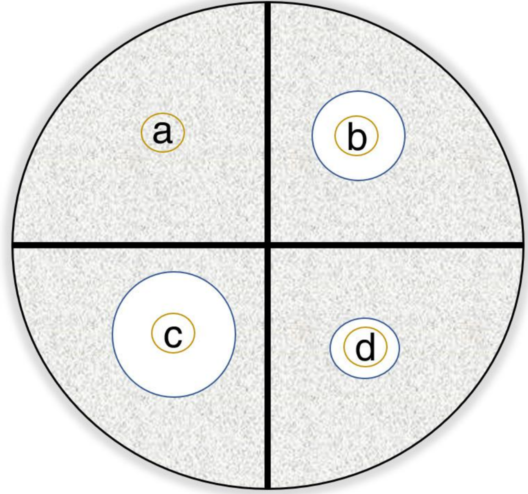
B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve III

E) I, II ve III

7. İnsanda patojen etkiye sahip genetik açıdan özdeş bakteriler dört bölmeli petri kabına ekilmiştir. Daha sonra eşit miktarda farklı antibiyotik içeren a, b, c ve d diskleri bölmelere aşağıda gösterildiği gibi yerleştirilmiştir. Yeterli süre beklenildikten sonra bakterilerin antibiyotiklerden etkilenme durumları incelenmiştir. Görselde beyaz renkli alanlar bakterilerin üreme gerçekleştirmedikleri bölümlerdir.



Buna göre,

I. Hastalığın tedavisinde c antibiyotiği etkin olarak kullanılabilir.

II. Bakteri b antibiyotiğine d antibiyotiğinden daha dirençlidir.

III. Bakterinin en duyarlı olduğu antibiyotik a'dır.

yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) II ve III

8. Bir popülasyondaki bireylerde,

I. adaptasyon

II. mutasyon

III. kalıtsal varyasyon

durumlarından hangileri doğal seçilim sonucu ortaya çıkmaz?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve III

E) II ve III

1. Laktoz intoleransı, süt şekeri olan laktozu sindirme yeteneğinin azalması veya yokluğudur. Bu sağlık problemi laktozun sindirilmesini sağlayan laktaz enziminin çok az üretilmesinden ya da üretilememesinden kaynaklanır. Yapılan araştırmalar bu durumun genetik olduğunu göstermektedir. Kültürel-tarihsel hipotez olarak adlandırılan hipoteze göre, laktozun yetişkinlerde sindirilebilmesi 10000 yıl önce, Kuzey Avrupa'da yaşayan insanlarda ortaya çıkmıştır. Bu dönem, Kuzey Avrupalıların hayvancılık ve süt üretimine başladıkları tarihlerle örtüşmektedir. Yaşam boyunca laktaz enziminin üretimini kodlayan genin Dünya'da bulunmama oranı bulunma oranından yüksektir.

Buna göre,

I. Yetişkinlerde laktazı kodlayan gen, çevresel etkenlere bağlı olarak faydalı mutasyonla ortaya çıkmıştır.

II. Yetişkinlerde laktaz üretebilme geni Dünya'da daha yaygın olarak bulunur.

III. Tarihsel süreçte laktozu sindirebilen bireyler avantaj sağlamıştır.

ifadelerinden hangileri söylenebilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve III

E) I, II ve III

2. Canlıların genetik yapısında meydana gelen kalıcı değişimlere mutasyon denir.

Gerçekleşen bir mutasyonun kalıtsal olduğunu,

I. radyasyona maruz kalan bireyde kanserin ortaya çıkması

II. eksik parmaklı bir erkeğin çocuğunun bu özellik bakımından babasıyla aynı fenotipte olması

III. doğduğunda bazı antikor çeşitlerini kodlayan genleri hasarlı olan bireyin ölmesi

IV. uzun süre ağır metallere maruz kalan kişinin dış görünüşünün değişmesi

örneklerinden hangileri kanıtlar?

A) Yalnız II

B) Yalnız III

C) I ve II

D) II ve IV

E) III ve IV

3. Adaptasyon, canlının hayatta kalma ve üreme şansını arttıran kalıtsal özelliklerdir.

Buna göre,

I. yapay seçilim

II. doğal seçilim

III. mutasyon

olaylarından hangileri her zaman adaptasyonu sağlayacak yönde etki eder?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) II ve III

4. Nüfus hızındaki artış ve tarım topraklarının kısıtlı olması, birim alandan en yüksek verimin alınmasını gerekli kılmıştır. Pestisitlerin kullanılmaması durumunda, bazı ürünlerde ortalama %65 civarında kayıpların meydana gelebileceği tahmin edilmektedir. Ancak kullanılan pestisitler tarım zararlıları dışında besin zinciri yoluyla diğer canlılarında etkilenmesine ve bazılarının yok olmasına neden olmaktadır.

Pestisitler buharlaşarak, rüzgâr yoluyla atmosfere yayılabilir. Bu pestisitler, yağışla birlikte uzak mesafelerdeki su kaynaklarına ve toprağın yapısına katılarak oradaki canlıları olumsuz etkileyebilir.

Buna göre pestisitlerle ilgili,

I. Bazı ürünlerde tarımsal verimliliği artırmaktadır.

II. Başka bölgelerdeki canlıları etkilemez.

III. İnsan üzerinde etkisi yoktur.

ifadelerinden hangileri söylenebilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

5. Yapay seçilim, istenilen özellikteki canlıların üretilmesi ve verimli ırkların oluşturulması açısından önemlidir. Çok eski zamanlardan itibaren yapay seçilimle insanlık için faydalı birçok ırk üretilirken istenmeden bazı olumsuzluklar da ortaya çıkmıştır.

Buna göre,

I. yeni özellikli ırkların ortaya çıkması

II. bazı genetik özelliklerin yıllar içinde kaybolması

III. bazı türlerin çevresel koşullardaki ani değişimlere uyum yeteneğinin azalması

durumlarından hangileri yapay seçilimin olumsuz sonuçlarındandır?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve III

E) II ve III

6. Bazı canlılarda gözlenen,

I. kurbağaların dillerinin uzun olması

II. bukalemunların tehlike anında renk değiştirmesi

III. kurak bölgelerde yaşayan bitkilerin yaprak yüzeylerinin küçük olması

IV. aslan, kaplan gibi hayvanların pençe ve keskin dişler bulundurması

adaptasyonlarından hangileri canlının besin ihtiyacını karşılamaya yöneliktir?

A) Yalnız I

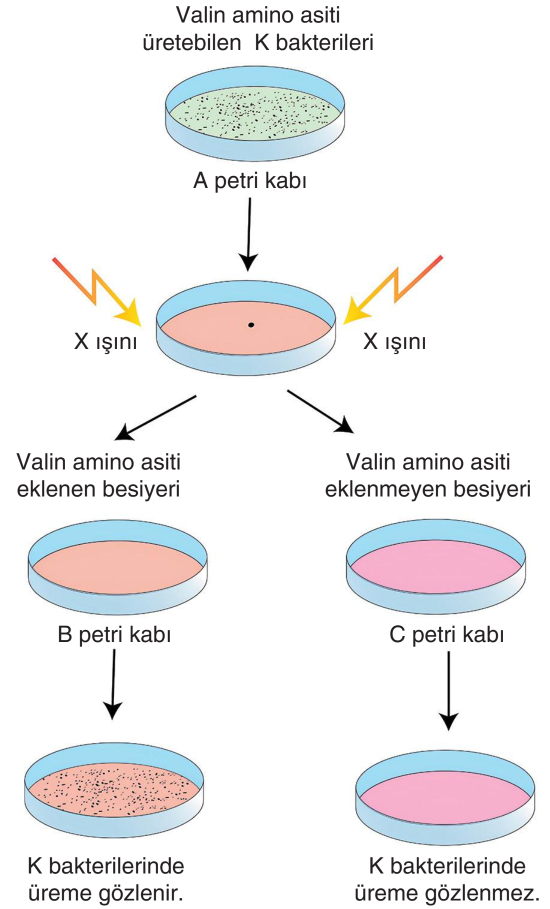
B) I ve IV

C) II ve III

D) I, II ve IV

E) II, III ve IV

7. Valin amino asidini üretebilen K bakterisi A petri kabında çoğaltılmıştır. A petri kabından alınan bir bakteri kolonisi başka bir petri kabına aktarılmış ve kolonideki tüm bakteriler aynı şiddette X ışınlarına maruz bırakılmıştır. Daha sonra B ve C petri kaplarına koloniden alınan eşit miktarda bakteri ekilmiştir. Bakterilerin üreme durumları aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



Buna göre,

I. X ışını bakterilerin genetik yapısında değişime neden olmuştur.

II. Valin bu bakteri ırkı için esansiyel bir amino aside dönüşmüştür.

III. Bakterilerin protein sentezinden sorumlu genleri mutasyona uğramıştır.

IV. X ışınına maruz bırakılan bakterilerin ribozom alt birimleri hasar görmüştür.

yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

A) I ve II

B) I ve III

C) II ve IV

D) I, III ve IV

E) I, II, III ve IV



1. *Bacillus thuringiensis* türüne ait bakterilerin ürettikleri proteinler aracılığıyla bazı böcek türlerini öldürdüğü tespit edilmiştir. Oldukça güçlü zehir etkisine sahip bu proteinlere ait gen bilgilerinin tarımsal bitki hücrelerindeki genoma aktarılmasıyla elde edilen B bitkisinin de bazı böcek türlerine karşı savunma amaçlı bu proteinleri kullanması sağlanmıştır.

Bu yöntemle elde edilen B türü bitkiler için,

I. Bakteri genlerini içeren B bitkisine ait bireylerin doğal seçilime direnci, bakteri genlerini içermeyenlere göre daha düşüktür.

II. B bitkisine ait bireylerde yapay yöntemlerle genetik varyasyon oluşturulmuştur.

III. Rekombinant B bitkisine ait tohumları seçerek tarımda kullanmak yapay seçilimdir.

IV. Rekombinant B bireylerinin, bakteri genleri içermeyen B bireyleriyle tozlaşması sonucu yeni gen kombinasyonları ortaya çıkabilir.

ifadelerinden hangileri söylenebilir?

A) I ve II

B) II ve III

C) III ve IV

D) I, II ve IV

E) II, III ve IV

2. Eşeyli üreyen bir canlı türüne ait üç bireyin gamet ana hücrelerinde gerçekleşen mutasyonların etkilediği genom bölgeleri aşağıda belirtilmiştir.

I. X bireyinde gendeki bir kod

II. Y bireyinde gendeki çok fazla kod

III. Z bireyinde kromozom üzerindeki birden fazla gen

Buna göre gerçekleşen mutasyonların daha sonraki nesillere aktarılma olasılığı ile ilgili ilişki aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) I = II = III

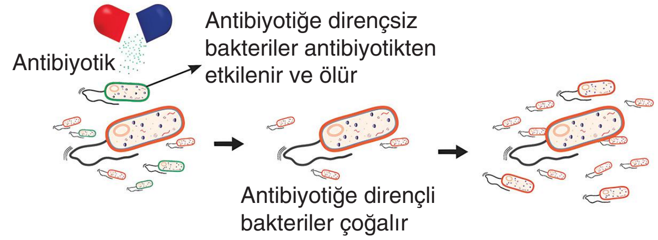
B) I = II > III

C) I > II > III

D) III > II > I

E) I > II = III

3. Bir bakteri kolonisine tek çeşit antibiyotik verilmiş ve bu kolonideki bazı bakterilerin hayatta kalıp çoğalabildikleri gözlenmiştir.



Buna göre,

I. Antibiyotik verilmeden önce bakteriler arasında kalıtsal farklılıklar bulunur.

II. Hayatta kalan bireyler mitoz ile sayısını artırmıştır.

III. Antibiyotik uygulandıktan sonra kolonideki kalıtsal çeşitlilik azalmıştır.

ifadelerinden hangileri söylenebilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve III

E) I, II ve III

4. **Yaşanılan ortama uyum gereği kutuplardan ekvatora doğru gidildikçe kuşlarda ve memelilerde,**

I. vücut renginin koyulaşması

II. vücut çıkıntılarının büyümesi

III. vücut büyüklüğünün artması

değişimlerinden hangilerinin gözlenmesi beklenir?

A) Yalnız I

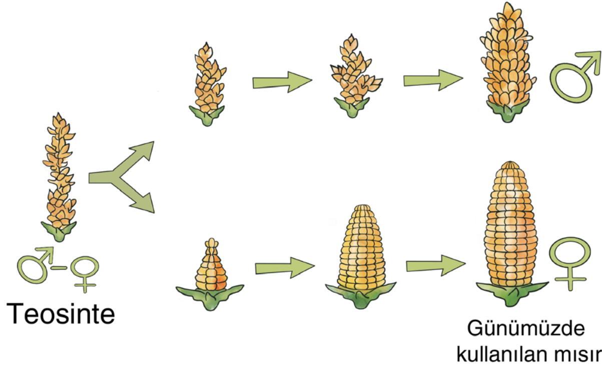
B) Yalnız II

C) I ve II

D) I ve III

E) I, II ve III

5. Günümüzde kullanılan mısır bitkisi, Meksika'daki insanların daha geniş ve tatlı taneleri seçerek üretmeleriyle elde edilmiştir. Teosinte isimli ata mısırın yaklaşık 10.000 yıllık ıslahı sonucu günümüzde besin olarak kullanılan mısırın gelişim süreci aşağıdaki görselde verilmiştir.



Yapay seçilim,

I. tarımsal verimin artması
II. yeni ırkların oluşması
III. hastalık genlerinin ortadan kalkması

durumlarından hangilerine olanak sağlar?

A) Yalnız I
B) I ve II
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III

6. Doğadaki canlılar arasında ortam koşullarına uyum sağlayabilenlerin yaşamlarına devam etmesi, uyum sağlamayanların mücadeleyi kaybederek yok olmasına doğal seçilim denir.

Buna göre,

I. bakterilerin antibiyotiğe karşı direnç kazanması
II. herbisitlere karşı dirençli kültür bitkilerinin yetiştirilmesi
III. balık ve kurbağaların çok sayıda yumurta üretmesi

durumlarından hangileri doğal seçilim sonucu gerçekleşir?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve III
E) I, II ve III

7. Çuha çiçeği 15-25 °C'de kırmızı renkli, 25-35 °C'de beyaz renkli çiçekler açar.




Buna göre farklı sıcaklık değerleri çuha çiçeği bitkisinde,

I. iki farklı kalıtsal varyasyonun ortaya çıkması
II. taç yaprak hücrelerinde gen aktifliğinin değişmesi
III. tohumlarında yeni gen kombinasyonlarının oluşması

durumlarından hangilerine neden olabilir?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) I, II ve III

8. **Popülasyonlarda,**

I. değişen koşullarda hayatta kalma ve üreme şansı yüksek olan bireylerin seçilmesi
II. zamanla çevreye uygun adaptasyonlara sahip bireylerin sayısının artması
III. gerçekleştiği süreçte popülasyondaki kalıtsal çeşitliliğin azalması

durumlarından hangileri kesinlikle doğal ve yapay seleksiyonun ortak sonuçlarındandır?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) I, II ve III

1. SİNİR SİSTEMİ

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST	E	D	C	C	E	A	A	B	C	E	D									
2. TEST	E	C	D	B	A	D	B	D	B	C	C									
3. TEST	E	C	D	C	E	D	B	C	D	C	D	C								
4. TEST	C	C	D	D	E	A	D	D	C	B										

2. ENDOKRİN SİSTEM

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST	B	D	C	B	E	D	D	E	A	C	B	A								
2. TEST	B	C	A	D	D	A	E	B	C	E										
3. TEST	D	D	E	D	B	C	A	D	C											
4. TEST	B	C	E	A	D	D	C	B	B	E										

3. DUYU ORGANLARI

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST	D	B	B	D	A	B	A	E	B	A	B									
2. TEST	D	E	C	D	D	A	C	A	D	D	C	D								
3. TEST	D	A	C	A	C	A	B	D	B	D										
4. TEST	D	C	B	E	D	E	D	C	B											

4. DESTEK VE HAREKET SİSTEMİ

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST	C	E	A	D	C	E	D	B	B	C	C	C								
2. TEST	D	D	A	D	D	C	D	E	E	D	D	E								
3. TEST	B	E	E	E	C	B	E	A	E	E	D									
4. TEST	B	A	B	C	D	C	A	A	B	B	E									

5. SİNDİRİM SİSTEMİ

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST	B	C	D	E	E	B	A	E	A	E	E									
2. TEST A	A	B	D	A	E	E	B	B												
2. TEST B	D	E	A	D	E	C	C	A												
3. TEST	A	C	D	E	E	E	D	C	E	D										
4. TEST	B	A	A	A	D	E	E	E												

6. DOLAŞIM SİSTEMLERİ

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST A	B	D	E	C	A	C	B	B	E	D	C									
1. TEST B	D	B	B	D	C	C	E	B	D	C	D									
2. TEST	C	E	B	D	E	A	D	D	C	E										
3. TEST	E	A	A	E	D	C	B	C	A	E										
4. TEST	C	E	C	D	B	E	A	E												

7. BAĞIŞIKLIK ÇEŞİTLERİ VE SAVUNMA MEKANİZMALARI

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST	D	C	B	E	D	B	D	C	D	B	B	D								
2. TEST	B	E	A	C	D	B	A	D	A	E	C									
3. TEST	D	B	A	B	C	A	E	D	C	B	B	E								
4. TEST	A	E	D	C	C	A	E	C	E											

8. SOLUNUM SİSTEMİ

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST	B	E	E	C	B	D	D	A	A	D										
2. TEST	D	E	B	B	C	B	B	B	D	A										
3. TEST	E	B	E	C	C	E	C	B	D	D										
4. TEST	E	D	A	E	E	C														

9. ÜRİNER SİSTEM

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST	E	C	D	E	A	E	B	D	E	D	D	B	D	C	B	E				
2. TEST	C	D	D	C	D	A	D	B	B	A	C	B								
3. TEST	D	C	B	A	A	C	D	C	B											
4. TEST	D	D	B	C	C	B	C	C												

10. ÜREME SİSTEMİ VE EMBRİYONİK GELİŞİM

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST	D	C	E	A	E	D	C	E	E	A	D	E	C							
2. TEST A	B	A	B	B	A	B	B	D	C											
2. TEST B	B	C	B	C	E	D	D													
3. TEST	E	D	D	D	C	C	D	D	E	B	C									
4. TEST	D	A	E	B	C	C														

11. KOMÜNİTE EKOLOJİSİ

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST	E	A	D	C	E	D	D	C	A	B	A									
2. TEST	D	C	E	E	D	D	C	A	C	E	A									
3. TEST	C	D	E	E	A	E	D	D	C	D										
4. TEST	C	C	C	B	E	A	A	B												

12. POPÜLASYON EKOLOJİSİ

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST	D	B	D	D	C	E	D	C	B	C	E									
2. TEST	C	D	C	C	E	B	E	E	C	C	C									
3. TEST	C	E	C	D	E	E	C	E	D	C	C	D								
4. TEST	E	C	A	B	A	E	C	C												

13. NÜKLEİK ASİTLERİN KEŞFİ VE ÖNEMİ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST	E	C	C	E	C	C	D	D	B	C	D	C								
2. TEST	C	B	E	D	C	D	B	D	D	B	A									
3. TEST	D	C	A	E	B	E	A	D	E	A	E	C								
4. TEST	A	A	C	E	B	B	D	E												

14. GENETİK ŞİFRE VE PROTEİN SENTEZİ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST	B	D	E	C	C	E	C	C	B	C	A	C								
2. TEST	C	B	D	B	B	D	E	C	D	A	B									
3. TEST	E	A	C	A	D	B	A	D	B	E	A									
4. TEST	B	C	D	C	A	A	C	A	C	D										

15. GENETİK MÜHENDİSLİĞİ VE BİYOTEKNOLOJİ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST	D	E	C	E	E	E	A	D	B	D	D	C								
2. TEST	D	E	C	C	A	C	B	A	C	B										
3. TEST	A	D	E	C	B	E	B	D	B	B										
4. TEST	C	B	D	E	E	A	E	D												

16. CANLILIK VE ENERJİ - FOTOSENTEZ - KEMOSENTEZ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST	D	E	C	D	C	A	A	D	B	B	D	E	E							
2. TEST	E	C	C	A	D	D	D	C	C	A	B	E								
3. TEST	C	D	D	C	C	C	D	A	D	C	B	C	D	E						
4. TEST	C	D	B	A	B	E	A	D												

17. HÜCRESEL SOLUNUM - FERMANTASYON - FOTOSENTEZ VE SOLUNUM İLİŞKİSİ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST	A	A	E	B	B	E	D	C	B	D	D									
2. TEST A	B	C	E	D	A	E	D	D	D	C	B									
2. TEST B	A	D	D	B	D	D	C	B	A	A										
3. TEST	A	D	A	C	C	D	A	C	B	E	D	D								
4. TEST	B	D	A	E	C	D	D	D												

18. BİTKİLERİN YAPISI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST	E	A	E	C	D	E	D	D	E	C	E	C								
2. TEST	C	A	D	E	A	B	B	A	D	E	B	E								
3. TEST	D	D	D	C	B	D	E	E	D	E	A									
4. TEST	C	E	D	C	D	D	C	B	C	B	B	C								

19. BİTKİLERDE MADDE TAŞINMASI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST	C	E	B	D	E	A	D	E	E	E	B	A								
2. TEST	C	E	C	D	E	E	B	D	A	E	C	E								
3. TEST	D	C	D	D	A	B	E	C	B	E										
4. TEST	B	C	C	C	E	B	D	E	C											

20. BİTKİLERDE EŞEYLİ ÜREME	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST	A	A	D	B	A	B	E	A	A	E	D	A								
2. TEST	D	E	D	D	D	A	E	B	A	B	C	D								
3. TEST	D	C	E	B	D	B	E	D	B	D	C	B								
4. TEST	A	C	D	B	C	E	D	D	E	A	E	D								

21. CANLILAR VE ÇEVRE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST	D	C	C	E	A	E	C	B	D	D	E									
2. TEST	B	E	C	A	D	D	A	E												
3. TEST	D	A	B	A	E	B	A													
4. TEST	E	C	D	C	B	D	B	C												